

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Институт общественных наук
Кафедра экономики и менеджмента

**Управление процессом формирования критического мышления
у обучающихся на уроках физики**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой Эи М
С.Л. Фоменко

дата

подпись

Исполнитель:
Волкова Ольга Владимировна,
обучающийся МЕН–1603z группы

подпись

Руководитель:
Фоменко Светлана Леонидовна,
д.п.н., доцент

подпись

Екатеринбург 2018г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ	7
1.1 Теоретический анализ основных понятий исследования	7
1.2 Обзор психолого-педагогической литературы по проблеме формирования критического мышления	14
1.3 Модель управления процессом формирования критического мышления у обучающихся на уроках физики	23
1.4 Формирование критического мышления у обучающихся на уроках физики	49
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ	62
2.1 Анализ состояния формирования критического мышления обучающихся старших классов	62
2.2 Реализация модели управления процессом формирования критического мышления обучающихся в процессе обучения физике	72
2.3 Анализ результатов педагогического эксперимента по формированию критического мышления в процессе обучения физике	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	100
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	118
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	132

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы управления формированием критического мышления обучающихся на уроках физики обусловлена сложившейся в современном обществе ситуацией, когда человек получает избыточный объем информации, чего не было еще десять лет назад. В таких условиях человек должен мыслить критически, то есть уметь анализировать, сопоставлять, принимать правильное решение и находить пути выхода из проблемного поля. Таким образом, перед современной школой ставится приоритетная задача сформировать критическое мышление у обучающихся. Выпускник должен быть готов к самостоятельной деятельности и жизни в информационном обществе.

В настоящее время проблема формирования критического мышления у обучающихся средней школы и в теоретическом, и в методическом плане является недостаточно изученной. В советской педагогике проблеме формирования критического мышления в прикладном плане также уделялось недостаточное внимание. Хотя в качестве педагогической основы мы можем считать теорию проблемного обучения (М.И.Махмутов). Некоторые аспекты развития критического мышления рассматривают российские и зарубежные ученые Е.С.Заир-Бек, Г.Линдсей, Д.Халперн, Д.Джонсон, С.Курфис, Ч.Темпл, О.К.Тихомиров, В.Н.Пушкин и другие.

Динамика социально-экономических изменений в развитии общества обусловила появление ситуации неопределенности, необходимости оценки и принятия решений, в значительной степени повысили роль личности как субъекта социальной эволюции, его способности к адекватной оценке существующей ситуации на основе ее критического анализа и построения на его основе проекта успешного решения заданной проблемы.

Наличие проблемной ситуации, связанной с недостаточным научным

обоснованием развития критического мышления обучающихся в процессе обучения отдельным предметам обусловило актуализацию следующих противоречия:

– между существующим социальным заказом и недостаточной методической проработкой данной проблемы.

Выявленное противоречие обуславливают актуальность исследования и определяют его проблему, которая заключается в научном обосновании формирования критического мышления у обучающихся.

На сегодняшний день накоплен определенный научный опыт, необходимый для исследования данной проблемы. Изучению деятельностного и системного подходов посвящены работы таких ученых, как Л.С.Выготский, В.В.Давыдов, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн и другие. Особого внимания заслуживают исследования в сфере развития критического мышления (Л.С.Выготский, Ж.Пиаже, К.Роджерс, Д.Халперн, Г.Линдсей, Л.Джинни, С.Курфис, Ч.Темпл, С.И.Заир-Бек и другие) и теоретические положения освоения физики в общеобразовательной школе (Р.И.Малафеев, А.В.Усова, З.А.Вологодская, С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурешева, С.А.Суровикина, К.В.Даутова и другие).

Актуальность, недостаточное научное обоснование, наличие противоречий обусловили выбор темы нашего исследования: «Управление формированием критического мышления у обучающихся на уроках физики».

Цель исследования: разработка, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка модели управления формированием критического мышления у обучающихся на уроках физики.

Объект исследования: образовательный процесс.

Предмет исследования: управление процессом формирования критического мышления на уроках физики.

Гипотеза исследования: эффективное формирование критического мышления у обучающихся на уроках физики возможно в том случае, если:

– будет теоретически обоснована, разработана и реализована модель управления формированием критического мышления у обучающихся на уроках физики.

При этом внедрение рассматриваемой модели будет возможно при условии решения следующих задач:

1. уточнение сущностных характеристик понятия «критическое мышление»;
2. проведение анализа уровня сформированности компонентов критического мышления;
3. определения характерных особенностей школьного курса физики;
4. разработки и реализации необходимых педагогических условий.

Теоретическую основу исследования составляют:

- концепции развития критического мышления (Дж.А. Браус, А.В.Бутенко, Е.В.Волков, Д.Вуд, Дж.Гилфорд, И.Н. Грифцова, И.О.Загашев, С.И.Заир-Бек, Д.Клустер, А.В.Коржуев, Г.Линдсей, П.Макларен, И.В.Муштавинская, Ж.Пиаже, Р.Пол, В.А.Попков, К.Роджерс, Е.Л.Рязанова, Г.В.Сорина, А.В.Федоров, Д.Халперн, Е.А.Ходос, Д.М.Шакирова, Л.Джинни, С.Курфис, Ч.Темпл и другие);
- теоретические положения освоения физики в общеобразовательной школе (Р.И.Малафеев, А.В.Усова, З.А.Вологодская, С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурешева, С.А.Суровикина, К.В.Даутова и другие).

Исследование осуществлялось на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 49 с 2016 по 2018 год. В исследовании принимали участие:

1. Учителя физики – 3 человека.
2. Педагог-психолог – 1 человек.
3. Обучающиеся 10-11 классов – 40 человек.

Исследование осуществлялось в два этапа (2016-2018 года).

На первом этапе изучалась теоретическая литература по педагогике и психологии, диссертационные исследования по проблеме, обосновывался понятийный аппарат исследования.

На втором этапе был проведен формирующий этап исследования, на котором была дана сравнительная характеристика двух этапов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Разработана и теоретически обоснована модель управления формированием критического мышления обучающихся на уроках физики.

Практическая значимость исследования заключается в представлении результатов в виде интегративного курса «Формирование критического мышления при обучении физике».

Положения, выносимые на защиту:

1. Эффективное управление формированием критического мышления обучающихся на уроках физики обеспечивается в рамках разработанной нами модели, представляющей собой единую взаимосвязанную систему.

Структура диссертации: работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

По данной тематике написаны и опубликованы статьи: «Управление процессом формирования критического мышления у обучающихся на уроках физики» в печатном сборнике «Академия педагогических знаний» в 2018 году;

«Реализация модели критического мышления» в печатном сборнике статей международного педагогического портала «Солнечный свет» «Педагогика и образование».

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

1.1 Теоретический анализ основных понятий исследования

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, продолжительностью до 2020 года, а вернее одним из ее приоритетных направлений является развитие современных механизмов, содержания и технологий общего и дополнительного образования. Также Советом Европы выделены основные группы компетенций, которыми должно обладать молодое поколение. Одна из таких групп предполагает «...владение способами критического осмысления информации...». Таким образом, анализируя основные нормативные документы, можно сделать вывод: образование должно обеспечить формирование у человека таких качеств, которые будут способствовать анализу, развитию мышления, в частности критического.

Анализ психолого-педагогической, методической литературы показал, что проблема мышления является одной из важнейших. Количество работ по данной проблеме недостаточно и в них рассматриваются лишь некоторые стороны мышления, а также пути формирования основных приемов мыслительной деятельности.

В философии под мышлением понимают «обходной» путь к постижению вещей и процессов, который позволяет ухватить в итоге суть вещей. Мышление связано с действием и с речью, что подтверждают исследования Пиаже Ж. Именно в процессе общения людей друг с другом происходит становление мышления. Таким образом, мышление – это особая форма деятельности человека и продукт исторического развития общества.

С.Л.Рубинштейн [102, с.336] писал: «Мышление теснейшим образом

связано с действием. Человек познает действительность, воздействуя на нее, понимает мир, изменяя его. Мышление не просто сопровождается действием или действие — мышлением; действие — это первичная форма существования мышления. Первичный вид мышления — это мышление в действии и действием, мышление, которое совершается в действии и действием выявляется».

Анализируя психолого-педагогическую литературу, мы можем сделать вывод, что мышление является особой формой деятельности человека.

В своем труде Мирза Исмагилович Махмутов писал: «Интеллектуальный потенциал россиян» [76, с.91] пишет, что «наиболее ценным в педагогике считаются такие виды мышления, как: логическое, творческое и критическое, отражающие высший уровень интеллектуальных способностей человека». Именно их развитие является одной из важнейших задач педагогики.

Сопоставим выше перечисленные виды мышления между собой.

Логическое мышление представляет собой последовательно проводимое, состоящее из отдельных этапов рассуждение, при котором каждое последующее умозаключение основывается на ранее сделанных строго доказанных умозаключениях. Это понятийное мышление, которое дает возможность познать закономерности, предвидеть ход событий, объяснить суть явлений, процессов и так далее [92, с.47].

Под творческим подразумевают мышление, результатом которого является открытие принципиально нового или усовершенствованного решения той или иной задачи. Творческое мышление отличается оригинальностью, гибкостью, образностью. В основе такого мышления лежит синтез логического мышления и воображения. Эти процессы не исключают, а дополняют друг друга. На разных этапах творчества их роль неодинакова.

Критическое мышление представляет собой проверку предложенных

решений с целью определения области их возможного применения. Творческое мышление направлено на создание новых идей, а критическое – выявляет их недостатки и дефекты. Характерными особенностями критического мышления являются контролируемость, обоснованность и целенаправленность. Неотъемлемой составляющей критического мышления является рефлексия. Информация в процессе рефлексии становится частью сознания.

Проблема, с которой мы столкнулись в ходе работы над диссертацией это отсутствие реально надежной методики, которая бы полностью исследовала данный феномен.

Термин «критическое мышление» известен давно из работ таких известных психологов, как Пиаже Ж. [91], Брунер Дж. [16], Выготский Л.С. [24].

Рассмотрим различные подходы к определению понятия «критическое мышление».

1. Исследования так называемой «Первой волны» исследований (1970 – 1982) были посвящены практической логике. Ученые считали, что обучение происходит через проверку основной мысли, а критическое мышление основано на рационализме. К.Поппер считал, что в основе критического мышления лежит установка на готовность изменять, проверять, опровергать. «Не обладание знанием делает человека ученым, а его постоянное и отважное стремление к истине. Какое бы решение мы ни предполагали, мы сразу же самым серьезным образом должны стараться опровергнуть это решение, а не защищать его. Образные и смелые предположения должны тщательно контролироваться и проверяться».

Педагог Э.Глассер [28] разработал программу критического мышления, включающую тесты на проверку умений рассуждать, делать выводы, распознавать допущения, оценивать заключение и силу доводов. Критическое мышление – это, по его мнению, обоснованность суждений, утверждение действий и способность оценить степень их обоснованности,

найти своего рода границу применимости.

Д.Джонсон [31] определил критическое мышление как особый вид умственной деятельности, позволяющий человеку вынести здравое суждение о предложенной ему точке зрения или модели поведения.

Д.Халперн [127,с.22] определяет критическое мышление в своей работе. «Психология критического мышления» следующим образом: это – направленное мышление, оно отличается взвешенностью, логичностью и целенаправленностью, его отличает использование таких когнитивных навыков и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желательного результата. Мы мыслим критически тогда, когда оцениваем результат своих мыслительных процессов – насколько правильно принятое нами решение или насколько удачно мы справились с поставленной задачей.

2. В работах исследователей последующих лет («вторая волна») понятие критического мышления конкретизируется в зависимости от взглядов авторов.

Определение критического мышления Дэвида Клустера [53, с.5-13] состояло из пяти пунктов, сутью которых было тезисно изложить суть понятия «критического мышления».

Браун М.Н. [62] определяет критическое мышление как особый вид мышления, который имеет своей целью оценку идей. В частности, это касается проверки точности утверждений и обоснованности аргументации.

Дж.Чеффи в своей книге «Руководство для успешного обучения в колледже» [85] определяет критическое мышление как «размышление о мышлении с целью его улучшения и придания большей ясности». Дж.Чеффи считает, что если человек сможет понять «работу своих мыслей», понять, как он следует своим целям, принимает обоснованные решения и тем самым решает комплекс проблем, то он сможет научиться думать более эффективно в различных ситуациях. Критически мыслящий человек, по мнению автора, должен тщательно выяснить ситуацию при

помощи вопросов, а также обладать активностью, самостоятельностью и независимостью мышления; рассматривать ситуации с различных сторон; подкреплять различные перспективы разумом и наглядными примерами.

Какие характеристики должны быть у людей, которые обладают критическим мышлением? Ответ на этот вопрос дал Дж. Барелл [69]. Итак, человек мыслящий критически должен уметь решать проблемы, при этом проявлять стойкость, контролировать себя, уметь открываться для других идей и сотрудничества, уметь слушать собеседника, терпим к неопределенности, уметь рассматривать проблемы с разных точек зрения, уметь устанавливать множественные связи между явлениями, задавать вопрос «что, если...?», строить логические выводы, размышляет и оценивает свои чувства и мысли, строить прогнозы, обосновывать их и ставить перед собой обдуманые цели, применять свои навыки и знания в различных ситуациях, быть любознательным; активно воспринимать информацию.

Джон Дьюи, считал, что если ученик занимается определенной поставленной проблемой, то в этот момент возникает критическое мышление. «Главный вопрос, который должен быть задан по поводу ситуации или явления, взятого за отправную точку процесса обучения, есть вопрос о том, какого рода проблемы это явление порождает» [35]. Анализируя работы Джона Дьюи, мы сделали вывод, что философ приравнивает критическое и рефлексивное.

Таким образом, мы можем сказать, что критическое мышление проявляется в рефлексии, а также восприятию и оценке своих и чужих суждений. С другой стороны критическое мышление помогает оценить знания на достоверность, правдоподобность, на основе полученного анализа человек формулирует вывод. Как результат может быть новый план к решению проблемы, своя точка зрения. Критическое мышление не является полностью рефлексией, следовательно, рефлексия является

частью критического мышления.

3. Современное понимание критического мышления (третья «волна») подчеркивает личностную сферу с указанием качеств критически мыслящей личности и выводит его за рамки набора умений и навыков.

Представление о критическом мышлении (Е.А.Ходос и А.В.Бутенко[20]) рассматривается как комплекс метакогнитивных умений: поиск логических ошибок; исследование оснований знания и его применения – выявление скрытых допущений и предвзятости, обнаружения и формулировка стереотипов и предрассудков, их анализ и обоснованность; формулирование альтернативных путей решения проблем, дилемм, оценивание корректности, достоверности, основательности суждений.

Автор «Педагогического словаря» Г.М.Коджаспирова [55] определяет критическое мышление как способность анализировать информацию с позиции логики, уметь выносить обоснованные суждения, решения, применять полученные результаты как к стандартным, так и к нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам.

«Критическое мышление предполагает наличие навыков рефлексии относительно собственной мыслительной деятельности, умение работать с понятиями, суждениями, умозаключениями, вопросами, развитие способностей к аналитической деятельности, а также к оценке аналогичных возможностей других людей. Критическому мышлению в целом свойственна практическая ориентация. В силу этого оно может быть проинтерпретировано как форма практической логики, рассмотренной внутри и в зависимости от контекста рассуждения и индивидуальных особенностей рассуждающего субъекта»[107].

Авторы технологии РКМЧП («Развитие критического мышления через чтение и письмо») Ч.Темпл, К.Мередики, Д.Стил, С. Уолтер [115] убеждены, что мыслить критически – означает проявлять любознательность, использовать исследовательские методы: ставить перед

собой вопросы и осуществлять планомерный поиск ответов. «Критическое мышление работает на многих уровнях, не довольствуясь фактами, а вскрывая причины и следствия этих фактов. Критическое мышление предполагает вежливый скептицизм, сомнение в общепринятых истинах, выработку точки зрения по определенному вопросу, способность отстоять ее логическими доводами. Критическое мышление – это не отдельный навык, а сочетание многих умений». Эта технология реализуется через стадии вызова, осмысления и рефлексии в учебном процессе. На стадии вызова учащиеся анализируют собственные знания, овладевают навыками общения, активно участвуют в учебной деятельности. На стадии осмысления вступают в контакт с информацией, то есть продолжается поддержание интереса и активности учащихся, создаются условия для восприятия новой информации. Стадия рефлексии отличается тем, что учащиеся выражают свои мысли своими словами, причем аргументируют их и свободно обмениваются друг с другом, а также анализируют собственные мыслительные операции. На этой стадии происходят закрепление полученных знаний, активная перестройка имеющейся структуры знаний и включение в нее новых понятий, создание нового смысла. Именно вышеописанная трехфазовая модель задает определенную логику построения урока.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что в большинстве формулировок трактуются только отдельные грани понятия «критическое мышление».

Наиболее целостным мы считаем определение, сформулированное в диссертационных исследованиях В.А.Попкова [95] и Д.Т.Любимовой [70], где под критическим мышлением понимается специфическая форма оценочной деятельности субъекта познания, направленная в самом общем смысле на выявление степени соответствия (или несоответствия) того или иного продукта, принятого эталоном или стандартом, способствующая смысловому самоопределению субъекта познания по отношению к самым

разнообразным проявлениям окружающего мира и его продуктивному преобразованию.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что критическое мышление – это совокупность определенных качеств и умений, свойственных личности, с одной стороны, и процесс оценочной деятельности, с другой.

Полный цикл критического мышления включает четыре основные и взаимообусловленные фазы: анализ, понимание, оценку и критику.

1.2 Обзор психолого-педагогической литературы по проблеме формирования критического мышления

Общемировозренческие принципы мышления могут быть выделены на основе анализа психолого-педагогической литературы. Это:

- признание и принятие фундаментального когнитивного несовершенства человека;
- признание своей способности к самообману и иллюзиям вследствие опосредованности связи с реальностью;
- признание того, что это несовершенство может быть компенсировано определенными навыками критической связи с объективной реальностью;
- признание наличия вопросов без ответов и явлений без смысла (с точки зрения человека), то есть непознанных и непознаваемых, неопределенных, непонятых и неизвестных;
- отказ от желания дать все ответы на все вопросы и придать всему окружающему смысл в виде предположений, которые выдаются за истину;
- признание неопределенности в целом ряде вопросов как нормального аспекта человеческого существования;

– признание того, что у каждого отдельного человека есть только одна жизнь, до которой и после которой существует лишь жизнь человечества;

– разумное признание веры лишь как одного из необходимых компонентов психики человека, не оправдывающего отказ от критического мышления.

Разными авторами структура критического мышления представляется по-разному.

Так, Ф.О.Керимов [45] в структуре критичности выделяет три компонента:

- когнитивный, который обнаруживает себя в познавательном противоречии, частичном несоответствии поступающей информации ожиданиям субъекта и уже имеющимся у него знаниям;
- поведенческий, который включает в себя внешнее проявление критичности;
- аффективно-чувственный, который выражает себя в эмоции сомнения.

Пять элементов критического мышления рассматривал С.Брукфилд [78]:

1. идентификация и испытание допущений;
2. испытание условий, обстоятельств, контекста;
3. исследование и моделирование альтернатив;
4. поиск и проверку способов мышления;
5. формирование рефлексивного скептицизма (сомнений).

Четыре элемента составляют структуру критического мышления по С.И.Векслеру [129,130].

Первый элемент – оценка, которая дается на основании анализа всех особенностей явления и выделения в нем самого существенного. Оценка может быть отрицательной и положительной. При этом в положительной оценке могут быть ссылки на отдельные недостатки, а в отрицательной

оценке – указания на определенные достоинства, в чем проявляется диалектический характер оценки.

Второй элемент – обоснование оценки, построение доводов, из которых оценка следует.

Третий элемент – общие начала знаний; позиции, определяющие отношения к явлениям и предметам; взгляды, которыми руководствуются в процессе оценки.

Четвертый элемент – предложения по совершенствованию.

В работе В.А.Шамиса [129] рассмотрено критическое мышление как свойство личности, которое характеризует субъекта. Структура этого свойства содержит три компонента:

- когнитивный компонент – знание о критическом мышлении;
- эмоциональный компонент – отношение к критическому мышлению;
- действенно-поведенческий компонент – проявление критического мышления (обнаружение ошибок) в учебной деятельности и поведении.

Проанализируем эти компоненты.

Когнитивный компонент определяет правильность представлений о критическом мышлении. Она может быть различна.

Понятие «отношение» во втором компоненте отражает эмоциональное переживание, субъективную позицию личности, её определенный отклик на явления, предметы, вещи.

Проявление критического мышления в действенно-поведенческом компоненте представляет собой внутренний процесс, который можно заметить лишь в результате интерпретации наблюдений, поступков и анализа результатов размышлений. О действенно-поведенческом компоненте можно также судить по частоте проявления критического

мышления у каждого обучающийся при выполнении предложенных заданий.

В результате анализа рассмотренных моделей мы остановились на четырех компонентной структуре критического мышления, как наиболее полно отражающей рассматриваемое явление.

Для того, чтобы личность стала критически мыслящей, она должна приобрести определенные знания и умения, личностные качества и обладать готовностью к критическому поведению. Рассмотрим подробнее предложенную структуру.

Первый компонент – когнитивный. Он характеризует познавательные способности школьников, такие, как восприятие учебного материала, знание предмета, знание о предмете критического мышления. Владение учеником данными знаниями увеличивает вероятность достижения желаемого результата, то есть развития у школьников критического мышления.

Второй, аналитический компонент отражает такие формы мышления, как логичность, рефлексия, проверка точности утверждений.

Логичность определяет развитие последовательности мыслительного процесса, строгость предъявляемого доказательства, умение делать обобщающие выводы. Она существенно необходима для развития критического мышления, поскольку любую информацию необходимо анализировать именно с позиции логики.

Рефлексия отражает процесс самопознания субъектом внутренних психических состояний и актов. Рефлексию обычно рассматривают в связи со способностью человека к саморазвитию и с самим процессом саморазвития. Результатом рефлексии должно стать умение обучающихся применять полученные знания как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях.

Оценка или проверка точности утверждений устанавливает относительную или абсолютную ценность некоторого объекта или

проблемы. Критическое мышление без оценки невозможно. Ряд исследователей даже называет критическое мышление оценочным и выделяет оценку в качестве основного признака критического мышления.

Третий, личностный компонент раскрывает необходимые качества личности, которая оказывается способна к критическому мышлению. При этом ресурсы личности обучающийся рассматриваются как совокупность некоторых потенциальных возможностей для самореализации в той или иной деятельности.

Последний, деятельностный компонент представляет собой умение, которое способствует развитию критического мышления.

Умения могут проявляться по-разному. Так умение решать проблемы, предлагать конструктивные решения, как правило, включает в себя умение устранения препятствий достижению целей. Умение строить прогнозы означает владение принципами планирования и прогнозирования. Умение поиска логических ошибок подразумевает владение основными законами логики. Необходимым умением для развития критического мышления выступает умение дискутировать, вести диалог, поскольку верные идеи рождаются именно в дискуссии. При этом диалог может быть внутренним, с самим собой, и внешним, с учителем, либо другим обучающимся. При внутреннем диалоге производится анализ нескольких способов решения проблемы, при внешнем – осмысливается, оценивается и принимается во внимание чужое мнение.

Взяв за основу анализ психолого-педагогической литературы [13,14,45,56,57,59,63,68,69], мы можем выделить следующие функции критического мышления:

1. Регулятивная функция означает умение действовать обдуманно и координировать свои действия с объективными внешними условиями. Эта функция реализует переход от предварительного решения задачи к окончательному решению проблемы.

2. Оценочная функция представляет собой оценку своих и чужих суждений и действий.

3. Функция инициации оказывается необходима при обнаружении и исправлении познавательного противоречия. Очень часто в противоречивых данных задачи оказывается необходимо найти нужные и с их помощью решить проблему.

4. Стимулирующая функция выражается в том, что критическое мышление стимулирует у ученика потребность в получении новых знаний, освоении умений, а также побуждает его к выдвижению новых гипотез, рождает у него интерес к самостоятельным исследованиям, нестандартным способам решения задач.

5. Корректирующая функция отвечает за рациональный отбор необходимого материала, осуществление корректного поиска информации. Также обучающийся корректирует свою деятельность при помощи учителя. В результате его осознанное отношение к итогам своей прошедшей деятельности должно порождать стимулы для деятельности предстоящей.

6. Прогнозирующая функция дает ориентиры на будущее, на перспективы. Очевидно, что ученик, способный заранее предугадывать ход решения задачи и прогнозировать дальнейшее развитие ситуации, обладает высоким уровнем критического мышления.

7. Моделирующая функция отвечает за создание моделей действий и результатов. Она предполагает создание математических моделей исследуемых объектов; ориентирована на идеализацию и абстрагирование. Именно физика часто использует модели явлений или процессов для того, чтобы нагляднее их продемонстрировать и глубже изучить. В качестве примера можно привести модель физического маятника или идеального газа.

Для описания критического мышления С.Д. Брукфилд предложил выделить следующие характеристики[78]:

1. Позитивная и продуктивная деятельность, которая является ядром активного отношения к жизни: «Критическое мышление позволяет быть уверенным в способности изменить мир».

2. Критическое мышление – это и результат, и процесс. Более того, это – постоянная работа по выявлению допущений. При этом невозможно достигнуть последней стадии сформированности критического мышления.

3. Формы проявления, которые изменяются в зависимости от условий.

4. Критическое мышление инициируется как позитивными, так и негативными событиями, которые заставляют человека задуматься о причине, по которой они произошли, и почему их никто не ожидал. Зачастую это приводит к необходимости вновь пересмотреть сделанные ранее допущения.

5. Критическое мышление эмоционально настолько же, насколько оно рационально; эмоции занимают в процессе формирования критического мышления одно из центральных мест.

Принимая во внимание сделанные характеристики, мы можем утверждать, что критическое мышление включает в себя элементы диалектической, диалогической, альтернативной, рефлексивной и других видов мыслительной деятельности.

Можно предположить, что выработка установки на критическое мышление оказывается не менее важна, чем развитие навыков собственно мышления.

Готовность проявлять критическое мышление имеет две формы: конструктивную и деструктивную. В настоящей работе в дальнейшем будет рассмотрена именно конструктивная форма критики на основе определенных личностных позиций, обусловленная глубоким знанием предмета и несогласием личности с существующей его оценкой.

Именно готовность к критике выступаетрезультатом развития критического мышления и выработки качеств критически мыслящей личности.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что представляет собой, с одной стороны, совокупность определенных качеств и умений, присущих личности, и процесс оценочной деятельности, с другой. Процесс критического мышления протекает в тесной связи с творческим и логическим мышлением и немислим без рефлексии. Критическое мышление есть мышление независимое, когда у человека возникает необходимость не только выработать свою точку зрения, но и отстоять ее с помощью строгих непротиворечивых логических доводов и доказательств. Одновременно с этим могут быть сформулированы и альтернативные пути решения данной проблемы.

Весь цикл критического мышления содержит четыре основные и взаимосвязанные фазы: анализ, понимание, оценку и критику.

Поскольку данная проблема недостаточно исследована, возникает необходимость разработки и внедрения в процесс школьного обучения модели развития критического мышления и методики ее реализации.

Очевидно, что процесс развития критического мышления должен распространяться на все учебные предметы, в том числе и на физику. Именно физика вносит существенный вклад в умственное развитие человека, при этом она, наряду с другими школьными предметами, решает задачи всестороннего гармонического развития и формирования личности учащегося. Полученные при изучении физики знания, умения и навыки, достигнутый при этом уровень умственного развития должны эффективно помочь выпускникам школы в их адаптации к быстро меняющимся условиям современной жизни. Все это и объясняет интерес исследователей к поиску решений задачи развития критического мышления школьников.

Таким образом, анализируя психолого-педагогическую литературу по данной проблеме, мы можем сделать вывод. Мотивация на критическое

мышление столь же важна, как и развитие навыков непосредственно мышления. Критическое мышление – это совокупность мыслительной деятельности.

Готовность проявлять критическое мышление имеет две формы: конструктивную и деструктивную. В своем исследовании мы опираемся на конструктивную форму.

Именно готовность к критике и есть результат формирования критического мышления и сформированности качеств критически мыслящей личности.

Критическое мышление связано с творческим и логическим мышлением. Мы можем резюмировать, что критическое мышление независимо. То есть, этот вид мышления провоцирует в обучающемся не только высказать личную точку зрения, но и доказать ее.

Весь цикл критического мышления содержит четыре основные и взаимосвязанные фазы: анализ, понимание, оценку и критику.

Поскольку данная проблема недостаточно исследована, возникает необходимость разработки и внедрения в процесс школьного обучения модели управления формированием критического мышления.

Очевидно, что процесс формирования критического мышления должен распространяться на все учебные предметы. Физика вносит существенный вклад в умственное развитие обучающихся.

Полученные при изучении физики знания, умения и навыки должны эффективно помочь выпускникам школы в их адаптации к быстро меняющимся условиям жизни. Все это объясняет интерес исследователей поиску решений задачи по управлению формированием критического мышления.

1.3 Модель управления процессом формирования критического мышления у обучающихся старших классов

Эффективное развитие и формирование критического мышления в процессе обучения в современной школе обусловлено интенсивным развитием педагогической науки и образовательных технологий.

В психолого-педагогической литературе дается следующее определение формирования.

Формирование — процесс становления человека как социального существа под воздействием всех без исключения факторов

Движущие силы формирования — это те противоречия, которые возникают и преодолеваются в процессе жизни. Основные группы противоречий: между высокими потребностями и низким уровнем развития, средой и уровнем развития, между уровнем развития и формой деятельности.

В. Штерн [131] в качестве основного «закона развития» выдвигает предположение, что развитие происходит через определенные, заранее предопределенные стадии. В. Штерн сам отмечает, что в этом понимании развитие мышления представляет собой частный случай «очень широкого закона развития». То есть развитие мышления ребенка является процессом стихийным, обусловленным внутренними и внешними факторами.

Аналогичная концепция и у К. Бюлера [78]. Развитие мышления ребенка определяется только лишь биологическим созреванием. К. Бюлер и В. Штерн подчеркивают роль речи в развитии мышления.

Ж. Пиаже [89] глубже, чем кто-либо, поставил вопрос о развитии мышления. Его теория развития мышления была названа «операциональной». Дело в том, что «операция», по мнению Ж. Пиаже, представляет собой некоторое внутреннее действие, продукт

преобразования предметного, внешнего действия, скоординированного с другими действиями в единую систему.

Рассматривая развитие мышления у детей, Ж.Пиаже выделяет следующие стадии [90]:

1. Стадия сенсомоторного интеллекта, которая охватывает период жизни ребенка от рождения до примерно двух лет. Эта стадия характеризуется развитием способности ребенка воспринимать и познавать окружающие предметы в их достаточно устойчивых признаках и свойствах.
2. Стадия операционального мышления, которая включает развитие ребенка в возрасте от двух до семи лет. У ребенка на этой стадии складывается речь, начинается активный процесс интериоризации внешних действий с предметами, формируются наглядные представления.
3. Стадия конкретных операций с предметами характерна для детей в возрасте от 7—8 до 11—12 лет. На этой стадии умственные операции становятся обратимыми.
4. Стадии формальных операций достигают дети в своем развитии в среднем возрасте от 11—12 до 14—15 лет. Эта стадия характеризуется способностью ребенка выполнять операции в уме, используя при этом логические рассуждения и понятия. На этой стадии внутренние умственные операции превращаются в структурно организованное целое.

Вводя понятие о перечисленных стадиях, Ж. Пиаже, подчеркивал различия в мышлении ребенка и взрослого человека. При этом он фактически противопоставлял их друг другу, разорвав, тем самым, по существу единство умственного развития человека.

По мнению его последователей, по мере взросления в развитии мышления ребенка можно выделить не связанные между собой основные стадии или структуры, определенные лишь биологическими

закономерностями данного возраста. Однако эта теория не учитывает значения обучения, в процессе которого ребенок овладевает определенными знаниями, умениями и навыками. Поэтому современные исследователи считают, что развитие мышления нельзя рассматривать лишь как биологизированный стихийный процесс.

В нашей стране широкое применение в практике обучения мыслительным действиям получила теория формирования и развития интеллектуальных операций, которая была разработана П.Я.Гальпериным [27,28]. В основе данной теории лежит представление о генетической зависимости между внутренними интеллектуальными операциями и внешними практическими действиями.

Разработанная П.Я.Гальпериным теория формирования мышления получила название концепции планомерного формирования умственных действий. П.Я.Гальперин выделил этапы интериоризации внешних действий, определил условия, которые обеспечивают их наиболее эффективный и полный перевод во внутренние действия с заранее заданными свойствами.

По П.Я.Гальперину [27], процесс переноса вовнутрь внешнего действия совершается поэтапно и имеет строго определенные стадии. При этом на каждом этапе происходит преобразование по ряду параметров заданного действия. Гальперин П.Я. в своей теории утверждает, что полноценное умственное действие, то есть действие высокого интеллектуального уровня, не может сложиться без опоры на предшествующие способы выполнения того же самого действия, а в итоге – без опоры на его исходную, практическую, наглядно-действенную, наиболее полную и развернутую форму.

Известны четыре параметра, по которым происходит преобразование действия при его переходе извне вовнутрь. Это уровень выполнения, мера обобщения, полнота фактически выполняемых операций, а также мера освоения.

Первый параметр характеризуется тремя подуровнями: действие с материальными предметами, действие в плане громкой речи и действие в уме.

Три других параметра характеризуют следующие черты сформированного на определенном уровне действия – обобщенность, сокращенность и освоенность.

По П.Я. Гальперину процесс формирования умственных действий может быть представлен следующим образом [28]:

1. Вначале происходит ознакомление с составом будущего действия в практическом плане, а также с требованиями, которым это действие должно будет, в конечном счете, соответствовать. Это ознакомление составляет ориентировочную основу будущего действия.

2. Затем происходит выполнение заданного действия во внешней форме в практическом плане с реальными предметами или их заменителями. Освоение данного внешнего действия идет по всем основным параметрам с определенным типом ориентировки в каждом.

3. После этого происходит выполнение действия без непосредственной опоры на внешние предметы или их заменители. Происходит перенесение действия из внешнего плана в план громкой речи. Это перенесение действия в речевой план, прежде всего, означает речевое выполнение предметного действия.

4. Затем человек переносит громкоречевое действие во внутренний план. Происходит свободное проговаривание действия целиком «про себя».

5. В заключение происходит выполнение действия в плане внутренней речи. Этому соответствуют определенные преобразования и сокращения, уход действия, его процесса и деталей выполнения из сферы сознательного контроля на уровень интеллектуальных умений и навыков.

Таким образом, развитие мыслительных действий происходит в несколько этапов. Границы и содержание этих этапов разные авторы варьируют, что напрямую определяется позицией автора в данном вопросе.

В современной науке можно встретить несколько классификаций этапов развития мышления человека. Однако среди различных концепций и учений можно найти и общие черты.

Общепризнано, что развитие мышления ребенка происходит постепенно. Сначала преобладает манипулирование предметами, которое, не осмысленное вначале, со временем начинает определяться объектом, на который оно направлено, и приобретает осмысленный характер. Таким образом интеллектуальное развитие ребенка происходит в ходе его предметной деятельности и общения, а также в ходе освоения общественного опыта.

Психолого-педагогическая и методическая литература выделяет несколько основных критериев развития мышления, то есть те показатели, которые свидетельствуют о достижении определенного уровня развития мышления обучающихся.

Так, Б.Б.Айсмонта выделяет следующие критерии[1]:

1. Степень владения операциями и приемами мыслительной деятельности, умение производить рациональные действия по применению их в учебных и внеучебных познавательных процессах.

2. Степень умения осуществить перенос на другие предметы осознания операций и приемов мышления, а также освоение навыков пользования предметами в другой ситуации.

3. Степень осознанности приемов и операций мыслительной деятельности.

4. Степень сформированности различных видов мышления, а также оценка состояния мышления, находящегося в процессе перерастания из одного вида в другой вид.

5. Степень умения творчески решать задачи, ориентироваться в новых условиях, проявлять оперативность в действиях.

6. Размер тезауруса, т. е. запаса знаний, их системность, появление новых способов усвоения знаний.

7. Состояние и возрастающая динамичность различных качеств ума: быстрота, самостоятельность, глубина, критичность, гибкость, последовательность и другие

Исследования многих отечественных ученых (М.И.Махмутов [75], М.Н.Скаткин [102], Ю.М.Бабанский [8], З.И.Калмыкова [44] и другие) говорят о том, что всестороннее развитие школьника, в том числе развитие его мышления, будет более эффективно при правильной организации учебного процесса. В процессе учебной деятельности школьники учатся оперировать не только знаково-символьными образованиями, но и образами.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что вне интеллектуальной деятельности невозможно разрешить проблему формирования и развития критического мышления.

Подойдем к проблеме развития критического мышления с точки зрения одного из видов мышления.

Проблема развития критического мышления школьников разрабатывалась многими зарубежными исследователями. В этих исследованиях проблема рассматривалась с нескольких сторон. В одном из подходов процесс мышления и познания сводился к подражанию учителю, который выступал в качестве эталона знания. Учащиеся должны были получить определенный набор знаний, умений и навыков, которые они смогут применить в дальнейшем без посторонней помощи.

Другой подход основывался на равенстве ролей учителя и учащихся, диалогизации процесса обучения, когда учитель ведет обучающихся к разрешению поставленной проблемы.

Отечественные исследователи данной проблемы (Ю.С.Мануйлов, В.А.Ясвин, Е.П.Белозерцев и другие) говорят, что развитие критического мышления зависит не только от генетических факторов и возможно лишь путем включения в учебную деятельность.

Л.С.Выготский считает, что критическое мышление порождается школьным обучением, освоением ребенком научных понятий [24]. Однако многие психологи настаивают на том, что критическое мышление появляется только в диалоге со сверстниками, в спорах, рассуждениях, когда дети оценивают логичность своих и чужих выводов. Мы предполагаем, что на развитие критического мышления основное влияние оказывает процесс обучения, который построен с учетом диалога учащихся между собой.

Обучение представляет собой целенаправленный процесс организации и стимулирования педагогом активной учебно-познавательной деятельности обучающихся по овладению ими знаниями, умениями и навыками, развитию разносторонних творческих способностей, формированию необходимых качеств личности, мировоззрения, нравственно-эстетических взглядов и убеждений [67, 88].

Процесс обучения – это движение обучающийся по пути овладения знаниями под руководством учителя [67].

Процесс обучения – это постоянное взаимодействие педагога и обучающегося, которое ориентировано на овладение обучающийся учебным материалом, приобщение его к культуре, и способствует развитию и саморазвитию школьника [88].

Образовательный процесс представляет собой специально организованное, целенаправленное взаимодействие педагогов и воспитанников по решению образовательных, воспитательных и развивающих задач и, как уже упоминалось, носит двусторонний характер, что отражается при разработке его моделей [87].

Необходимость воспитания целостного человека определяет различную степень конкретизации требований к структуре педагогической деятельности и образовательному процессу, который направлен на его формирование. Природа человека и его личности, их структура, законы внутреннего развития рассматриваются в качестве образа, по которому строится педагогическое образование, то есть конкретное представление о человеке уже содержит в себе указания о характере и способах деятельности педагогов по отношению к ученикам. Именно эти отношения и эти черты личности должны моделироваться в образовательном процесс[7].

Образование – это, прежде всего, совокупность социокультурных навыков, элитарного знания, отношений и ценностей, необходимых для их активного воспроизводства в течение всей жизни и эффективного участия в росте научного, исследовательского, культурного и духовного благосостояния общества [120].

Способность к рефлексии, а значит, и к развитому критическому мышлению учащиеся получают в результате самоорганизации мыслительных процессов, которая возникает в условиях совместной учебной деятельности. В.Я.Крутецкий говорит о том, что «результативность в обучении определяется уровнем развития того или иного вида мышления. Преобладание того или иного вида мышления проявляется в специфике решения проблем, в предпочтении способа действий, что не исключает возможности решения проблемы» [32].

Одним из факторов развития критического мышления является учет возрастных особенностей обучающихся.

Исследования уже упомянутых психологов Л.С.Выготского [26] и С.Л.Рубинштейна свидетельствуют о том, что мышление обучающихся развивается в направлении все большего охвата знаний, их интеграции и уплотнения – то есть по пути образования понятий все большей емкости[101].

А.С.Байрамов отмечает, что критичность мышления проявляется в стремлении к проверке и перепроверке как обычного, так и необычного, как единичного, так и общего в окружающем нас мире [9]. Он также подчеркивает, что именно благодаря критичности мышления человек выбирает оптимальный и наиболее краткий путь решения конкретной задачи, наиболее рациональный способ действия.

Общепризнанным является утверждение, что на первой ступени (7-8 классы) обучение физике носит эмпирический характер, строится на основевосхождении от частного к общему, а процесс систематизации знаний, обобщения и придания им целостности возможен лишь в старших классах.

Согласно Ж.Пиаже, формирование новой структуры мышления начинается у детей с 11лет [89]. В подростковом возрасте (11-15 лет) ребенокуже может отделять логические операции от тех объектов, над которыми они производятся, и осуществлять классификацию высказыванийпо их логическому типу независимо от их содержания. Далее следует стадия, характеризующаяся способностью находить и ставить проблемы.

В подростковом возрасте постепенно приоритетными становятся теоретическое мышление, способности установить максимальное количество смысловых связей в окружающем мире. Подросток оказывается психологически погружен в реалии предметного мира, образно-знаковых систем, природы и социального пространства. В этом возрасте происходит формирование формального мышления, то есть подросток получает возможность рассуждать, не связывая себя с конкретной ситуацией, он может действовать уже придерживаясь логики. Тем самым, подросток делает большой шаг в своем развитии, начиная ориентироваться на потенциально возможное, а не лишь на очевидное. Это определяет быстроту, с которой подросток выходит на уровень теоретического мышления, характеризует глубину понимания им учебного

материала и развитие интеллектуального потенциала. Однако, в реальной жизни многие подростки не могут сделать этот рывок, и продолжают оставаться еще какое-то время на уровне конкретного мышления. Это может обуславливаться особенностями индивидуального развития. Но, тем не менее, через некоторое время подросток неизбежно перерастёт этот уровень.

Современный подросток имеет свободный доступ к так называемой виртуальной реальности и гиперсвязанному информационному пространству. Все это, в зависимости от условий использования, может оказывать как позитивное, так и негативное влияние на способности устанавливать адекватные смысловые связи в реальном мире.

Подростки вполне уже в состоянии подчинить себе внимание, память, воображение. У них доминирующим механизмом мышления становится смысловое запоминание. В этом возрасте воображение вполне может превратиться в самостоятельную внутреннюю деятельность. События, которые происходят в воображаемом мире, оказываются опосредованы знаками и образами из реалий общечеловеческой культуры – и они со всей своей определенностью воздействуют на личность подростка. Однако подросток занимается строительством своего внутреннего мира по своей воле, субъективно. Воображение подростка при этом может оказывать влияние на познавательную деятельность, эмоционально-волевую сферу и саму личность школьника.

В подростковом возрасте у школьника расширяется словарный запас и облегчается усвоение множества понятий, которые только оказывается способен закодировать словарь родного языка.

В зависимости от стиля общения и личности собеседника, подросток способен варьировать свою речь. Из этого следует, что каждый собеседник, как носитель языка, предлагает подростку свой набор используемых в речи слов, значений и смыслов.

Также для подростка характерно заметное, порой даже бурное развитие критичности и самостоятельности мышления. Эти факты подтверждают формирование новой сферы развития мыслительной деятельности подростка по сравнению с младшим школьником.

Именно в этот период у подростка под влиянием школьного обучения развивается потребность и умение самостоятельно мыслить. Он стремится иметь своё собственное мнение, выражать свои суждения и взгляды по целому ряду вопросов, не прислушиваясь при этом к авторитету родителей, учителей или учебника. Поэтому подросток так склонен к спорам и возражениям, причем в категорической форме (подростковый максимализм).

У подростка развитие критичности мышления в определенных случаях может пойти по пути формирования «аутированного критицизма», деструктивной привычки не столько самостоятельно мыслить, сколько сомневаться, возражать, спорить, ставить провокационные вопросы, отстаивать заведомо неверные положения. В это время подростка привлекает не столько стремление к истине, а именно сам процесс спора. В любом случае, это является нежелательной линией развития. Учитель должен поэтому умело и тактично реагировать на поведение обучающийся-подростка, показывая ему ненужность, бесплодность подобных возражений и споров и предлагая ему другое поле приложения для воспитания умений самостоятельно и критически мыслить.

Творческая самореализация личности подростка будет успешной лишь в результате продуктивной деятельности на основе собственного опыта учащегося и его возможностей. Стратегия развития критического мышления помогает учащимся анализировать, применять полученные знания и их результаты как в стандартных, так и в нестандартных ситуациях, развивает способность ставить новые вопросы, решать проблемы, вырабатывать собственные аргументы.

Смысл формирования элементов критического мышления заключается в создании необходимых условий для творческой самореализации учащихся. В основе этого педагогического подхода лежат идеи А.С.Макаренко, Л.С.Выготского, И.П.Волкова, И.П.Иванова, А.А.Ухтомского, Н.Е.Щурковой.

Основой для нашего исследования выступают деятельностный и системный подходы, разработанные в трудах Л.С. Выготского, В.В.Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др.

Целью использования деятельностного подхода в настоящем исследовании является изучение проблемы усвоения учебного материала школьниками как вида деятельности. Это позволит раскрыть его педагогическую сущность и выявить особенности организации учебного процесса. Основу деятельностного подхода составляет категория деятельности. Деятельность есть форма психической активности, которая направлена на познание и преобразования действительности и самого себя; это высшая форма активности, основанная на сознании [11].

Кратко сущность теории деятельности можно выразить следующими положениями:

- Конечной целью обучения является формирование способа действий.
- Способ действий может быть сформирован только в результате деятельности, которую, если она специально организуется, называют учебной деятельностью.
- Механизмом обучения является не передача знаний, а управление учебной деятельностью.

Рассмотрим основные положения деятельностного подхода применительно к нашему исследованию:

- 1) учебная деятельность организуется и проектируется учителем;
- 2) центральным компонентом развития критического мышления как вида деятельности является цель; цель учебной деятельности задается

учителем и может быть неизвестна обучающимся; как правило, обучаемому дают задачи, а цель для обучаемого – решение этих задач;

3) субъект учебной деятельности одновременно является и ее объектом;

4) развитие критического мышления учащихся имеет определенную структуру деятельности, предполагающую определенную последовательность выполнения действий;

5) процесс развития критического мышления представляет собой целенаправленную деятельность, субъектом которой выступает критически мыслящий ученик, нацеленный на решение поставленной проблемы или усвоение данной информации, и учитель, организующий данный процесс;

6) средствами данной деятельности являются традиционные дидактические средства и средства развития критического мышления; результат проявляется в виде развитых способностей к критическому мышлению.

Системный подход представляет собой направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов во всей совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы. Если речь идет о системном подходе, то говорят о некотором способе организации действий – таком, который охватывает любой род деятельности, выявляя закономерности и взаимосвязи с целью их более эффективного использования.

На основе вышеописанных подходов разработаем модель управления формирования критического мышления обучающихся на уроках физики.

Моделирование, как один из методов научного исследования, достаточно широко применяется в педагогике. Интегративность метода моделирования позволяет объединить теоретическое и эмпирическое в педагогическом исследовании, то есть сочетать в ходе изучения

педагогического объекта эксперимент с построением логических конструкций и научных абстракций.

Метод моделирования в педагогической науке обоснован в трудах В.А. Веникова, В.Г. Афанасьева, Б.А. Глинского, В.А.Штофф и других. Мы будем использовать наиболее полное определение моделирования, которое дал Г.В. Суходольский, трактующий его как процесс создания иерархии моделей, в которой некоторая реально существующая система моделируется различными средствами и в различных аспектах.

Основным понятием метода моделирования является модель.

Модель – это искусственно созданный объект в виде схемы, знаковых форм или формул, физических конструкций, который, будучи подобен исследуемому явлению (или объекту), воспроизводит и отображает в более простом и обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами исходного объекта.

Методологической основой построения модели развития критического мышления учащихся в процессе изучения физики являются:

- В философском аспекте – принципы диалектики процесса познания –восхождение от абстрактного к конкретному, единство логического и исторического, объективности и всесторонности рассмотрения, единство анализа и синтеза, рассмотрение объекта в его развитии, единство формы и содержания.

- В общенаучном аспекте – идеи системного, деятельностного, личностно-ориентированного подхода, теория интеграции и взаимодействия наук в процессе научного познания, принцип концептуального единства исследования.

- В психолого-дидактическом и педагогическом аспектах – теория развивающего обучения, психологические теории учебной деятельности, теория проблемного обучения, теория личностно-ориентированного обучения.

При построении методической модели мы руководствовались следующими принципами:

- принцип систематизации (единство всех компонентов модели),
- принцип анализа и синтеза (основной принцип критического мышления),
- принцип рефлексии (позволяет учащимся осознавать собственный процесс познания, осмысливать и оценивать собственную деятельность).

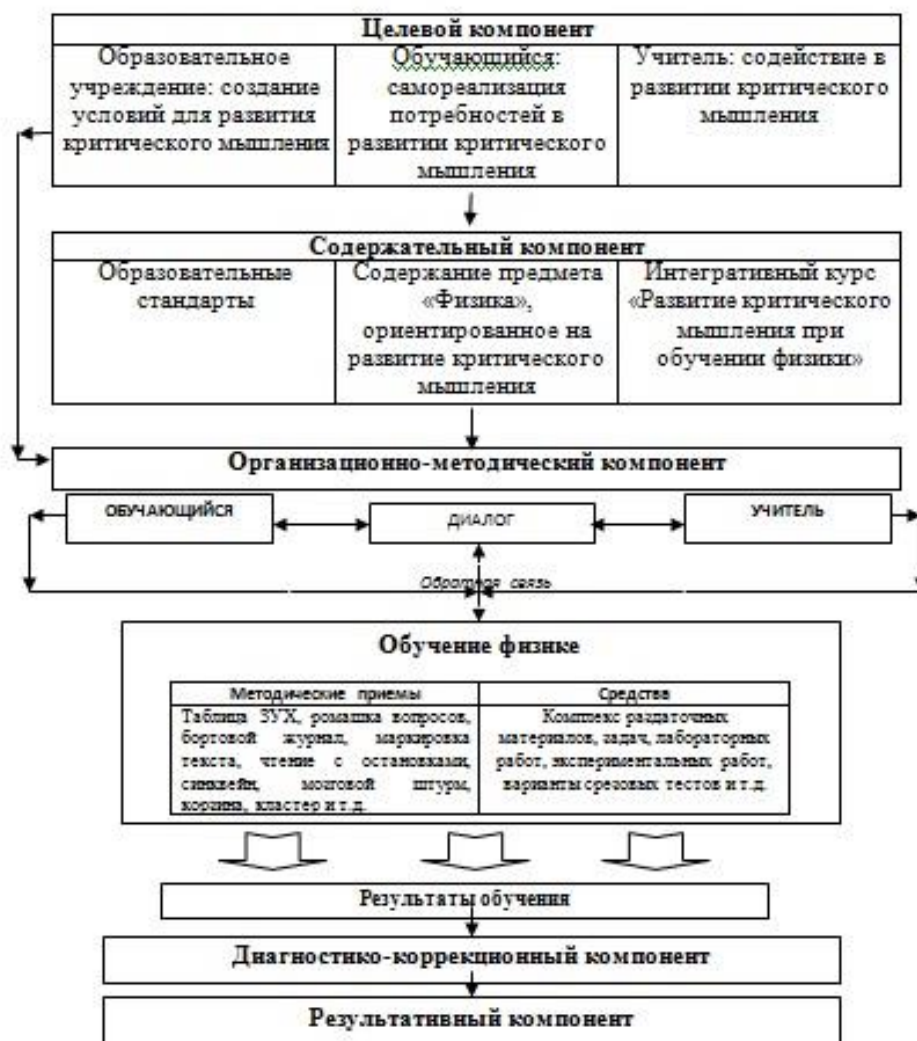


Рис.1. Модель управления процессом формирования критического мышления на уроках физики

Ч.Темпл, К.Мереди и педагогические условия, выполнение которых способствует развитию у школьников критического мышления [86]:

1.Важность предоставления обучающимся времени и возможности для приобретения опыта критического мышления.

2.Необходимость предоставлять обучающимся возможности размышлять.

3.Важность принятия различных мнений и идей.

4.Целесообразность поддержки активности обучающихся в учебном процессе.

5.Необходимость убеждения обучающихся в том, что они не рискуют быть высмеянными.

6.Важность постоянной демонстрации веры в то, что каждый обучающийся способен на критические суждения.

7.Необходимость оценивания проявлений критического мышления.

Обучающиеся при этом должны:

1.Развивать в себе уверенность и понимание ценности своих идей и мнений.

2.Принимать активное участие в учебном процессе.

3.Выслушивать с уважением различные мнения.

4. Быть готовым как к формулированию своих суждений, так и к тому, чтобы воздержаться от них.

Необходимо при этом отметить, что формирование критического мышления не является конечной целью обучения физике, однако оно существенно, как его постоянный компонент.

Одним из необходимых условий для эффективного формирования у обучающихся критического мышления является создание его модели. Основой для построения этой модели выступают рассмотренные выше исследования.

Структура предлагаемой модели состоит из следующих компонентов: целевой, содержательный, организационно-методический, диагностико-коррекционный и результативный компоненты.

Первая составляющая модели управления формирования критического мышления связана с целеполаганием. В этом блоке выделяются цели участников и интегрированная цель. Цель деятельности образовательной организации прописана в государственном образовательном стандарте и состоит в формировании у учащихся способностей к самообразованию и самосовершенствованию. Цель учащихся заключается в самореализации потребности в развитии критического мышления. Цель учителя физики – это содействие учащемуся в развитии критического мышления. Для того, чтобы соотнести эти цели между собой, мы выделяем интегративную цель: сформировать и развить критическое мышление учащихся в процессе обучения физике. Интегративная цель связана со всеми блоками рассматриваемой модели, она определяет выбор содержания, форм, средств и методических приемов развития у учащихся критического мышления. Кроме того, цель определяет также выбор методов диагностики и необходимость коррекции.

Следующий блок –содержательный. Этот блок отражает учебный материал, необходимый для развития критического мышления обучающихся. Он включает в себя федеральный государственный образовательный стандарт, собственно содержание предмета, ориентированного на развитие критического мышления и непосредственно интегративный курс развития критического мышления. Отбор содержания должен осуществляться по следующим принципам: системности, доступности, открытости, вариативности. Учебные пособия, в которых раскрывается содержание данного компонента, должны быть проанализированы с позиций содержания заданий, которые направлены на развитие критического мышления.

Учебный план на этапе основного общего образования выделяет 210 часов для обязательного изучения курса «Физика», из которых 189 часов составляет инвариантная часть, а оставшийся 21 час можно использовать в качестве резерва времени.

Учебный предмет «Физика» состоит из следующих разделов:

- Физика и физические методы изучения природы.
- Механические явления. Колебания.
- Динамика.
- Законы сохранения импульса и механической энергии.
Механические колебания и волны.
- Строение и свойства вещества.
- Тепловые явления.
- Электрические явления.
- Магнитные явления.
- Электромагнитные колебания и волны.
- Квантовые явления.
- Строение и эволюция Вселенной.

Практические исследования показали, что в настоящее время методическое обеспечение для развития критического мышления при освоении физики недостаточно разработано. Поэтому возникает необходимость в разработке интегративного курса «Развитие критического мышления при обучении физике» Предлагаемый курс может обеспечить развитие критического мышления при освоении курса физики в 10-11 классах основной школы.

Содержательный компонент предполагает упорядоченное единство контекста, то есть содержания материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления, и интегративного курса, который направлен на развитие критического мышления в ходе обучения физике.

Организационно-методический компонент содержит методические приемы, средства и формы организации развития критического мышления. Он, в свою очередь, основывается на целевом и содержательном компонентах. Информационная обучающая среда и способы реализации взаимодействия участников образовательного процесса имеют определяющее значение для формирования и развития критического мышления обучающихся. Выбор методов обучения зависит от целей и содержания задачи обучения. В первую очередь, при этом учитывается социальный заказ. На сегодняшний день приоритетными являются задачи формирования и развития мышления школьников, их познавательной активности и самостоятельности.

Для формирования и развития критических качеств личности существует достаточно много различных приемов и методов, которые могут быть применены на разных стадиях урока физики.

Ю.К.Бабанский отмечает, что метод – это совокупность методических приемов, обеспечивающих решение задач обучения [8]. Под приемами обучения понимают обусловленные методами конкретные действия преподавателя или учащегося, определяющие учебно-познавательные операции и приводящие к решению частных содержательных и процессуальных задач обучения.

Помимо понятия метода, существует понятие «методический прием». Методический прием – это деталь метода, частное понятие по отношению к методу.

Средствами развития критического мышления выступает комплекс раздаточных материалов, лабораторных и экспериментальных работ, задач, варианты тестов и тому подобное. Выбор средств достаточно многообразен и зависит, как уже упоминалось, от поставленной цели и содержания.

Для формирования и развития критического мышления пригодны практически все известные формы организации учебной деятельности, как традиционные, так и инновационные.

Педагогическая деятельность учителя представляет собой процесс подготовки к эффективной учебной деятельности, осуществление консультаций обучающихся в процессе обучения, проведение диагностики уровней формирования критического мышления обучающихся на различных стадиях обучения, оценку успешности достижения поставленной цели. Рассмотрим эту деятельность более подробно.

1. В первую очередь, учитель создает у обучающихся мотивацию к освоению критического мышления. По нашему мнению, создать мотивацию может только такой учитель, который сам в полной мере обладает критическим мышлением, увлечен своей профессией и непрерывно профессионально растет. Только во взаимодействии с такой личностью обучающиеся смогут понять всю значимость формирования и развития критического мышления.

Мотивация открывает те качества личности, которые отвечают за устойчивость и интенсивность учебной деятельности. Начальная мотивация возможна с использованием уже известной методики проблемного обучения (уже упомянутые Р.И.Малафеев [71,72], М.И.Махмутов [75], А.К.Маркова [73]).

Например, для мотивации изучения темы «Трение» можно привести следующий пример, иллюстрирующий преимущества трения качения по сравнению с трением скольжения.

В свое время храм Артемиды в Эфесе, который был построен около 550 год до нашей эры, был признан одним из самых красивых и знаменитых творений греческой архитектуры и считался третьим чудом света. При возведении храма руководители строительства Херсифрон и Метаген столкнулись со сложной проблемой доставки по рыхлой почве тяжелых колонн и блоков из каменоломни к месту работы. Был найден

выход – колонну особым образом прикрепляли к деревянной раме, превращая её в каменный каток. Перекатывать тяжести существенно легче, чем тащить. Для доставки прямоугольных каменных блоков был придуман другой способ, при котором каждый блок, как ось, вставляли в огромные деревянные колеса около 4 метров в диаметре и катили до места строительства[82].

Несмотря на фантастичность и очевидную антиисторичность предлагаемого рассказа (невозможность изготовления колес описанного размера во времена строительства храма) он неизменно привлекает внимание обучающихся к решению задачи доставки тяжелых грузов на большие расстояния.

Добиться внимания у всеобщающихся помогают и эффектные физические демонстрации. Например, при изучении темы «Электризация» учитель трет надутый воздушный шарик о сухие чистые волосы и как бы случайно отпускает его. Шарик поднимается вверх и прилипает к потолку. Учитель просит кого-нибудь из учеников достать шарик. Оказывается, что сделать это трудно. При этом возникает мотивация: возникновение интереса. Ставится вопрос: «Почему трудно снять шарик?» Далее проходит обсуждение и делается вывод о том, что на уроке будет найдена причина, а для этого необходимо изучить явление, породившее увиденный факт.

Также на этом этапе целесообразно использование видеофрагментов, анимаций и так далее.

2. Для развития критического мышления нужно выявить те знания, умения и навыки, которые были получены учащимися ранее. Это может быть реализовано различными способами и приемами. Например, прием «ЗУХ», который широко используется при развитии критического мышления, где первая колонка таблицы «ЗНАЮ» посвящена выявлению ранее полученных знаний.

Для актуализации выявленных знаний используется различный стимулирующий материал (картинки, задачи, тексты и так далее) содержащий несоответствие или противоречие.

Можно спорить с тем, имеет ли стимулирующий материал противоречия, так как испытуемый строит свои предположения, исходя из собственного опыта. В обычной жизни люди оценивают какие-либо ситуации как противоречивые, используя свои индивидуальные критерии, причем эти критерии для каждого человека свои и различны, и не всегда объективны. Научный критерий наличия противоречия в данной ситуации отсутствует.

3. Далее учитель выдает информацию и побуждает обучающихся к самостоятельной деятельности.

Для формирования критического мышления есть несколько способов подачи нового материала. Самый распространенный из них - это «мозговой штурм». Очень удобный прием – это «чтение с остановками».

При объяснении нового материала также целесообразно поставить задачу либо выявить несоответствие в тексте. Благодаря этому у обучающихся на разрешении противоречия или решении проблемы сработает оценочное мышление, которое при рефлексии преобразуется в критическое.

Например, прием «инсерт» позволяет обучающимся осмыслить незнакомый текст.

4. Чтобы проблема или несоответствие были разрешены, необходимо, чтобы учитель создал необходимые условия для их решения.

В первую очередь, должна быть обеспечена необходимая для дальнейшего изучения база знаний основных физических законов и теорий и владение обучающимися элементарными экспериментальными навыками.

Во-вторых, необходимо удостовериться в соответствии психологических особенностей обучающихся с их возрастом.

Также должна учитываться связь физики с другими дисциплинами.

5. При подготовке к уроку учитель определяет круг стоящих перед учениками проблем, а в дальнейшем помогает им сформулировать и самостоятельно решить эти проблемы.

Чтобы направить мышление учащихся в нужное русло, учитель должен задавать наводящие вопросы.

Деятельностный подход является методологической основой для большинства разрабатываемых методик обучения, но он недостаточно акцентирует внимание на вопросе об организации взаимодействия учителя и ученика. Необходимо искать и новые теоретические основы для анализа процесса обучения.

Диалог «учитель-ученик» должен быть неотъемлемой частью в процессе развития критического мышления. Сформированная рефлексивно-критическая позиция всегда является результатом диалога. Диалог может быть как внутренний (с самим собой), так и внешний (общение). Для более эффективного результата необходимо, чтобы эти диалоги контролировались и направлялись учителем.

Д.А.Шаров приводит следующую схему

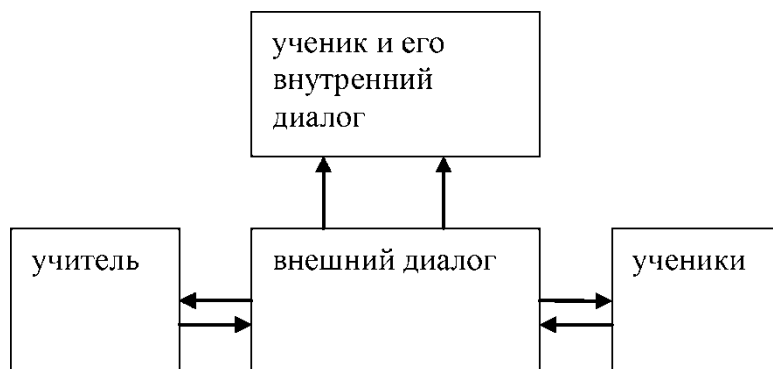


Рис.2. Внутренний и внешний диалог ученика

Внутренний диалог – это первый шаг к развитию критического мышления. Он начинается с постановки вопроса или проблемы самому себе. Такой диалог стимулирует более глубокое осмысление и понимание изучаемого материала.

Рассмотрим подробнее деятельность учащихся.

Формы организации развития у учащихся критического мышления могут быть самые разнообразные: индивидуальная деятельность, домашняя самостоятельная работа, работа в группе.

Учащиеся являются носителями критического мышления. Развитие критического мышления направлено на активное осмысление и переосмысление знаний и умений. Результатом такой деятельности являются изменения в познавательной сфере ученика. Например, нахождение новых путей решения проблемы, обнаружение новых зависимостей, переоценка собственной позиции и формирование новых умений. Рассмотрим как это происходит:

1. Обучающийся вспоминает, что ему известно по данной теме, систематизирует эти знания, задает вопросы, на которые хочет получить ответы.
2. Обучающийся вступает в контакт с новой информацией, сопоставляет её с уже имеющимися знаниями, выясняет новое, акцентирует внимание на возникших затруднениях.
3. Обучающийся решает проблему, ставит новые вопросы и находит пути их решения.
4. Обучающийся пытается критически проанализировать полученную информацию.

Совместные действия учителя и учащихся есть процесс педагогического взаимодействия, который подразумевает их диалогичность, активность, влияние друг на друга и на самих себя.

Диагностико-коррекционный компонент вытекает из всех предыдущих компонентов и представляет собой диагностику уровней развития критического мышления.

Эта диагностика проводится по основным показателям критического мышления. В результате оказываются выявлены следующие уровни развития критического мышления: продвинутый, базовый, недостаточный уровень.

Итоги диагностики сравнивают с первоначальными результатами. Если прогресс развития качеств критического мышления не наблюдается, то можно говорить о необходимости коррекции учебного процесса. Коррекция может быть индивидуальной или групповой.

Результативный компонент рассматриваемого процесса отражает эффективность его протекания и в соответствии с поставленной целью характеризует достигнутые сдвиги. В результате достижения первоначально поставленной цели мы получаем индивидуально возможный уровень развития критического мышления, что и показывает результативный компонент.

Между компонентами модели реализуются следующие связи: информационные, организационно-деятельностные, коммуникативные, регуляции и саморегуляции, причинно-следственные. Данные связи проявлялись и в процессе педагогического взаимодействия. Они позволили связать воедино все компоненты модели.

Для того чтобы функционирование модели развития критического мышления в учебном процессе школы было как можно более эффективным, вводятся дополнительные педагогические условия развития критического мышления.

К этим педагогическим условиям развития критического мышления можно отнести:

1. Развитие у школьников потребностей в овладении критическим мышлением.

Отправным пунктом мыслительной деятельности вообще, и проявления критичности ума в частности является рефлексия. Она возможна лишь в том случае, если школьник имеет высокую мотивационную установку узнать, понять, осмыслить, установить истину или же получить результат. В противном случае не может идти речи ни о какой критичности ума. В связи с этим можно упомянуть то, что многие исследователи указывают, что лишь 30-60% обучаемых эффективно

овладевают навыками критического мышления. Основным барьером к развитию данного типа мышления выступает именно низкая мотивация учащихся к познавательной деятельности.

2.Активизация обучающихсясамостоятельной деятельности в получении учебной и дополнительной информации, которая необходима им для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

Критически мыслить за другого никто не может. Критическое мышление проявляется преимущественно при самостоятельном осмыслении проблемы. Когда ученики самостоятельно получают знания из различных источников, это делает процесс обучения более увлекательным и интересным. Таким образом, у школьников воспитывается потребность в самостоятельном расширении и углублении знаний, которые получены на уроках. Когда эти знания применяются школьниками в процессе обучения для оценки и аргументации своей позиции, обучающийся осознают их значимость и утверждают в том, что самостоятельный поиск информации является необходимым источником знаний.

3.Создание в процессе обучения физике возможностей для проявления и приобретения опыта критического мышления.

В настоящее время достаточно широко распространена технология развития критического мышления через письмо и чтение, применяемая преимущественно при преподавании предметов гуманитарного цикла. Мы считаем, что особенности физики, как школьного предмета, способствуют наиболее эффективному формированию и развитию критического мышления. Именно поэтому учитель должен создавать возможности для учащихся в процессе обучения физике для формирования развития критического мышления.

На основе системного, деятельностного подходов в настоящей работе разработана модель управления формированием критического мышления обучающихся в процессе изучения физики. Эта модель представляет собой упорядоченное единство контекста (содержания

материала предмета, направленного на развитие критического мышления, собственно интегративного курса по развитию критического мышления); организационно-методического обеспечения (методы, формы, средства организации деятельности обучающихся по развитию у них критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых результатов (продвинутой, базовой, недостаточной уровни развития критического мышления).

Модель управления процессом формирования критического мышления обучающихся может служить руководством для учителя, который перед каждым уроком должен выбирать соответствующие целям и задачам методы, приемы и формы организации деятельности.

На уроках физики необходимо организовать непрерывный процесс формирования и развития критического мышления, который должен быть реализован с наименьшими затратами времени в связи с ограниченным количеством часов, выделенных в учебном плане на уроки физики.

1.4 Формирование критического мышления у обучающихся на уроках физики

Проанализировав стандарт основного общего образования по физике [86], мы уже выяснили, что школьный курс физики разносторонне развивает обучающихся, так как предполагает разнообразные виды деятельности – проведение наблюдений, опытов и экспериментов, изучение явлений и законов, принципов действий различных устройств и так далее. Требования к уровню подготовки выпускников основной общей школы предполагают наличие у учащихся умения самостоятельно проводить поиск информации естественнонаучного содержания, используя при этом самые различные источники, проводить ее обработку и

представлять информацию в различных формах (словами, с помощью математического языка, рисунков, графиков, схем, таблиц).

Современные программы по физике, рекомендованные Министерством образования и науки Российской Федерации, исходно ориентированы на развитие способностей обучающихся к самообразованию, а следовательно, к рефлексии и развитию критического мышления.

В основной школе обучение физике направлено на достижение следующих целей [86]:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей школьников в процессе решения физических задач, выполнения экспериментальных исследований; развитие у школьников способности к самостоятельному приобретению новых знаний по физике в соответствии с жизненными интересами и потребностями;

- воспитание у школьников убежденности в познаваемости окружающего реального мира, в необходимости разумного использования достижений науки и техники для дальнейшего поступательного развития человеческого общества, закрепления уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Положительных результатов в достижении поставленных целей можно добиться лишь с учетом особенностей школьного предмета «Физика».

Значение школьного предмета «Физика» определяется той ролью, которую в жизни современного общества играет физическая наука, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса и общетехнической культуры человека.

Одной из задач физики выступает формирование научного мировоззрения, которое выступает необходимым условием развития критического мышления. Таким образом, содержание курса физики безусловно способствует данному развитию.

Наука отражается в содержании любого учебного предмета не только как система знаний, но и как деятельность. В частности, физика как деятельность включается в содержание учебного предмета «Физика» в качестве его элемента через сложную систему методологических знаний; через поисковую деятельность обучающихся, которая соответствует этапам и логике научной деятельности; через приемы обучения, соответствующие методам науки; через определенную организацию познавательной деятельности учащихся, которая соответствует переходу от явления к его сущности и от сущности к явлению.

Материалы курса физики базируются на фундаментальных физических теориях, в соответствии с которыми и названы отдельные разделы школьного курса: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика. Структура изучения материала определяется уровнем основных знаний, умений, заданных программой.

Выделенный уровень знаний требует коррекции целей и задач урока, дидактического материала, а также самой структуры урока. Такая корректировка происходит с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. В соответствии с поставленной задачей учебная деятельность на уроке может быть организована по-разному.

Место физики в учебном плане определено предшествующей подготовкой школьников к изучению этого предмета. Первоначальные физические знания и некоторые умения школьники получают еще в начальной школе при изучении таких предметов, как «Окружающий мир» и «Естествознание». В связи с тем, что образовательные организации могут работать по собственным планам и сами выбирать программу, в настоящее время сложилось несколько систем физического образования. Именно поэтому важно выбрать программу таким образом, чтобы к моменту окончания школы учащиеся получили подготовку, соответствующую требованиям стандарта.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен [96]:

знать/понимать:

- смысл понятий - физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, фотон, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин - скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе данных; примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория

дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для :

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнений окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для уверенного формирования и развития критического мышления в первую очередь необходимо определить основную идею раздела учебной программы, которая вытекает из поставленных целей и задач, а уже в соответствие с ней спланировать учебную деятельность.

При этом результат формирования критического мышления будет зависеть не только от целей и содержания образования, но и от методов обучения.

Метод обучения представляет собой систему целенаправленных действий учителя, которые организуют познавательную и практическую

деятельность ученика, обеспечивающую усвоение им содержания образования и тем самым достижение целей обучения.

Методы определяются в зависимости от способа усвоения содержания образования. В современной дидактике различают репродуктивные методы (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный), при которых обучающийся усваивает знания и воспроизводит уже известные ему способы деятельности, и продуктивные методы (эвристический и исследовательский), когда ученик самостоятельно добывает знания с частичной помощью учителя. Существует еще промежуточный метод – проблемное изложение.

Мы предполагаем, что для формирования критического мышления как мышления самостоятельно целесообразнее использовать продуктивные методы обучения и проблемное изложение.

Для более эффективного развития критического мышления школьников на уроках физики необходимо включать элементы этого развития на каждом уроке. При этом не обязательно урок должен проходить в рамках какой-либо конкретной технологии. Важно, чтобы на уроке использовались основные приемы и методы, позволяющие развивать критическое мышление.

Формирование критического мышления обучающихся на уроках физики должно проходить в режиме тесного взаимодействия учителя и учеников. Учитель, организующий образовательный процесс, постоянно вступает с учениками в рефлексивное взаимодействие. В этом случае учитель и обучающийся выступают в роли партнеров по рефлексивному взаимодействию.

Несомненно, что для эффективной организации процесса обучения физике, который бы способствовал развитию критического мышления школьников, необходим анализ специфики содержания учебного материала.

Для более полного изучения проблемы проведем анализ выборки учебно-методических комплексов по физике для основной и средней школы. Анализ проводился на предмет наличия в учебниках и рабочих тетрадях заданий, направленных на развитие критического мышления обучающихся. За основу выборки были взяты учебные издания 2014-2017 годов, поскольку последующие переиздания и новые варианты учебников не внесли существенных изменений в структуру преподавания школьного курса физики.

Таблица 1. Анализ учебных изданий по школьному курсу физики

Автор	Название учебника	Материалы, направленные на развитие критического мышления обучающихся
Мякишев Г.Я., Б.Б. Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.	Физика. 10 класс (М.: Просвещение, 2016)	Задания на сравнение, выявление зависимостей, экспериментальные задания на оценку теории, проверку истинности
Мякишев Г.Я., Б.Б. Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.	Физика. 11 класс (М.: Просвещение, 2017)	Задания, экспериментальные задания на оценку теории, проверку истинности
Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Физика. 9 кл. Физика. 8 кл. (М.: Дрофа, 2014)	Экспериментальные задания на оценку теории, проверку истинности. Задания на сравнение, выявление зависимостей

Из таблицы видно, что практически все учебники содержат задания на развитие критического мышления обучающихся, такие как задания на работу с текстом, таблицами, схемами, рисунками; различные виды задач из экспериментальных заданий. Можно отметить, что при этом в рабочих тетрадях содержатся более разносторонние и интересные задания.

Между тем необходимо заметить, что в рассмотренной выборке учебников отсутствует единая система заданий, способствующая развитию критического мышления. Отсутствуют задания, направленные на работу с текстом параграфа, его осмысление, выделение структуры и так далее. Редко встречаются задания, которые побуждали бы учеников к работе с дополнительной литературой.

Проведенный анализ дает возможность сделать заключение, что методика формирования критического мышления учащихся на уроках физики основной школы пока еще разработана недостаточно, то есть актуальность данной проблемы является бесспорной.

Мы уже упоминали о том, что объектом критического мышления могут выступать самые различные продукты культуры и науки, в которых содержится различная информация. Перечислим те из них, которые можно использовать в ходе учебного процесса по физике:

- задачи с лишними данными;
- задачи-ошибки;
- экспериментальные задачи;
- тексты (книги, статьи, материалы в сети Интернет);
- видеофрагменты, анимационные ролики; реклама (и коммерческая, и политическая);
- высказывания учеников и учителей;
- использование жизненного опыта учащихся;
- факты;
- в определенной степени мифы, сказки, легенды.

Смонтировать из перечисленных материалов учебное пособие достаточно несложно. С помощью широко распространенных и бесплатных программ (OpenOffice, Prezi, Gimp) необходимо из текстов, видеофрагментов, анимационных роликов вырезать интересующие фрагменты и добавить к ним вопросы. К некоторым фрагментам можно подбирать вопросы из нескольких разделов физики, причем даже из тех, которые пока еще не изучались. В этом и заключается основная особенность таких учебных комплексов, этим они и отличаются от традиционных школьных учебников и задачников, где в каждой задаче рассматривается лишь одна сторона явления, которая соответствует изучаемой теме.

Издания подобного рода можно найти и в библиотеке. Так, мультзадачник по физике (А.В.Гаряев, И.Ю.Калинин [3]) представляет собой пример такого мультимедийного продукта, направленного непосредственно на развитие теоретического и критического мышления учеников. Впрочем, вряд ли подобных изданий можно привести появившуюся еще до активного внедрения компьютеров в учебный процесс книгу С.В.Тихомировой «Физика в пословицах и поговорках, стихах и прозе, сказках и анекдотах». Ещё раньше задачи по мотивам произведений зарубежных и российских писателей уже встречались в сборниках задач М.М.Балашова, М.Е.Тульчинского, М.П.Шаскольской и И.А.Эльцина.

Кроме анимации существуют и другие объекты, которые также требуют к себе пристального внимания педагогов (реклама, видеофрагменты, компьютерные игры). Эти и другие объекты, несомненно, могут стать предметом дидактического анализа и выступить в качестве основы для разработки соответствующих средств обучения, которые бы поддерживали процессы развития критичности мышления обучающихся.

Физика – наука экспериментальная. Выполнение лабораторных работ по физике позволяет строить модели физических процессов и законов, проверять и исследовать физические явления, придумывать опыты и проверять результаты, сравнивать теоретические данные с экспериментальными.

В рамках нашего исследования мы определили следующие характерные особенности школьного курса физики:

1. Изучение физики способствует формированию у школьников целостных адекватных представлений об окружающей природе и о реальном мире. При этом учебный процесс по физике строится в соответствии с циклом научного познания.
2. Аналитический подход неотъемлем от изучения физике. В ходе занятий неизбежно проявляется критический взгляд на проблемные

ситуации, которые возникают при рассмотрении физических процессов и явлений; возникает проблема анализа полученных при решении задач ответов на соответствие физической действительности и истинность; обязательна оценка результатов экспериментальных и лабораторных работ; необходима оценка состояния работы и параметров каждого лабораторного прибора и так далее.

3. При изучении физики могут быть использованы самые различные формы занятий, с помощью которых можно эффективно развивать критическое мышление обучающихся (демонстрационные и лабораторные работы, решение задач с избыточными или недостаточными данными, решение задач-ошибок, и тому подобное). Технические средства обучения физике также гораздо более разнообразны, чем в случае других дисциплин (лабораторное и демонстрационное оборудование, виртуальные практикумы, экспериментальные приборы, мультимедийные пособия и т.д.).

4. Физика неразрывно связана с реальной жизнью. Именно поэтому критическое мышление можно развивать на ситуациях, возникающих и решаемых обучающимися в обычной жизни.

5. Физика – является основой большинства современных технологий, наряду с химическими и биотехнологиями. Однако и в двух последних случаях реализация технологий оказывается невозможной без использования приборов, основанных на физических принципах. Особенность современного периода истории человечества состоит в том, что технологии очень быстро возникают, развиваются и видоизменяются. В связи с этим встает задача не только лишь изучения и освоения новых технологий, но и критического осмысления влияния этих инноваций на различные стороны жизнедеятельности человека.

6. Физика неразрывно связана с экологией, решением экологических проблем и с экологическим образованием, которые сами по себе являются объектами для критического анализа.

Все перечисленные особенности физики дают возможность учителю в ходе освоения школьниками предмета формировать из ученика развитую личность, которая оказывается способна к творческому осмыслению, освоению и правильному применению научного опыта предшествующих поколений; готова к сознательному выбору дальнейшей профессии; способна адаптироваться в современном мире быстро меняющихся технологий; способна критически оценивать и прогнозировать последствия своей деятельности; сохранять интерес к миру природы и готовность к получению новых знаний.

Критическое мышление ничего не принимает на веру. С помощью этого инструмента человек ставит перед собой вопросы и планомерно ищет на них ответы, применяя различные исследовательские методы и используя определённые приёмы работы с источниками информации. Нельзя забывать, что критическое мышление начинается с постановки проблем и вопросов, а не с ответов учителя на все вопросы обучающихся.

В процессе развития критического мышления на уроках физики у учащихся развиваются следующие способности:

- формируется умение логически анализировать информацию; ставить новые вопросы;
- принимать самостоятельные обдуманые решения;
- обоснованные оценки;
- использовать полученные результаты в стандартных и нестандартных ситуациях;
- развивается умение занять в споре самостоятельно обоснованную позицию по обсуждаемому вопросу;
- умение внимательно выслушать оппонента, тщательно продумать все свои аргументы и проанализировать их логику.

Развитие критического мышления – процесс непрерывный и циклический. Критическое мышление можно и нужно развивать не только в средней и в высшей школе, но и в течение всей жизни.

1. В результате анализа методической и психолого-педагогической литературы, мы определили, что под критическим мышлением исследователи понимают мышление (оценочную деятельность субъекта познания), направленное на усвоение знаний. Эта мыслительная деятельность проявляется в рефлексии, восприятии и оценке новых знаний и характеризуется самостоятельностью, обоснованностью, логичностью, контролируемостью и целенаправленностью. В ходе исследования выделены принципы, показатели и функции критического мышления, раскрыта его структура.

2. Процесс формирования критического мышления должен проходить параллельно с процессом обучения. Анализ основных образовательных документов показал, что развитие критического мышления является неотъемлемой частью данного процесса. При этом необходимо учитывать возрастные особенности обучающихся. На основе исследования создана и описана модель развития критического мышления в процессе обучения физике, которая включает в себя целевой, содержательный, организационно-методический, диагностико-коррекционный и результативный компоненты.

3. Существует достаточное количество методик, посвященных развитию критического мышления на уроках предметов гуманитарного цикла. Однако анализ диссертационных исследований показал, что эта тема ещё недостаточно разработана для использования на уроках физики. Раскрытие особенностей предмета «Физика» показало, что наиболее эффективно оказывается развивать критическое мышление именно при изучении физике.

4. Управление формированием критического мышления у обучающихся неразрывно связано с образовательным процессом. Согласно нормативно-

правовым документам, регламентирующих учебный процесс, формирование критического мышления является его неотъемлемой составляющей. При формировании критического мышления необходимо опираться на возрастную психологию.

Формированию критического мышления способствуют методики и приемы. Учебный предмет «Физика» подходит для осуществления модели управления формированием критического мышления у обучающихся. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы нами описана модель управления формированием критического мышления. Данная модель представляет собой единую систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов и их подгрупп.

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

2.1 Анализ состояния формирования критического мышления обучающихся старших классов

Анализ научной, методической и психолого-педагогической литературы по рассматриваемой проблеме, произведенный в теоретической части исследования, дал возможность нам сформулировать цель и задачи констатирующего этапа экспериментальной работы.

Цель констатирующего этапа эксперимента заключается в подготовке опытно-экспериментальной работы по формированию критического мышления обучающихся и оценке уровней сформированности критического мышления обучающихся старших классов.

Задачи данного этапа:

- 1) определить показатели, критерии и уровни сформированности критического мышления обучающихся при обучении физике;
- 2) выбрать методы диагностики уровня сформированности критического мышления обучающихся.

Исследование осуществлялось на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 49 с 2016 по 2018 год. В исследовании принимали участие:

1. Учителя физики – 3 человека.
2. Педагог-психолог – 1 человек.
3. Обучающиеся 10-11 классов – 40 человек.

Учителя, принимавшие участие в исследовании имеют первую квалификационную категорию, стаж работы варьируется от 4 до 6 лет работы в образовательном учреждении. В МБОУ СОШ № 49 нет

профильного или углубленного изучения отдельных предметов. Количество обучающихся, согласно федеральным статистическим отчетам:

1. 2016/2017 учебный год – 437 человек.
2. 2017/2018 учебный год – 595 человек.
3. 2018/2019 учебный год – 578 человек.

Экспериментальной проверке подвергалось развитие критического мышления обучающихся старших классов при изучении физики.

Таблица 2. Содержание констатирующего этапа эксперимента

Задачи этапа (содержание исследования)	Используемые методы	Способы проверки эффективности методов исследования	Результаты этапа эксперимента
Анализ состояния сформированности и критического мышления учащихся старших классов школ города Кургана	1. Анализ основных регламентирующих документов. 2. Анализ литературы. 3. Анализ результатов исследования по заявленной проблеме. 4. Изучение опыта учителей школ	Определение полноты изученной литературы, сравнение с полной библиографией по проблеме	Выявлен недостаточный уровень разработанности вопросов, связанных с развитием критического мышления обучающихся старших классов. Проанализировано понятие «критическое мышление», сформулированы функции и структура развития критического мышления учащихся. Определены основные критерии и показатели сформированности и критического мышления обучающихся
Выявление проблем, связанных с применением элементов формирования критического мышления при обучении физике	1. Анкетирование практикующих учителей школ. 2. Анализ учебников и рабочих тетрадей по физике. 3. Анализ исследований		

Определение фактического уровня знаний и умений обучающихся старших классов в области физики	Анализ уровня знаний и умений в области физики и знаний о содержании критического мышления	Обеспечение выборки учащихся.	Выявлено преобладание базового уровня подготовки учащихся в области физики и недостаточного уровня знаний о содержании критического мышления
		Формирующий эксперимент	

Для проведения комплексной педагогической диагностики мы выбрали наиболее значимые индивидуальные особенности обучающихся данной возрастной категории.

Учитывая структурно-содержательную характеристику критического мышления учащихся, рассмотренную выше, мы выделили уровни сформированности критического мышления обучающихся старших классов в процессе обучения физике, которые можно представить в виде таблицы.

Таблица 3. Уровни сформированности критического мышления обучающихся

Уровни	Содержание
1. Недостаточный	Низкий уровень развития критического мышления характеризуется либо отсутствием, либо очень слабым развитием качеств критического мышления, учащиеся не умеют тщательно взвешивать все доводы за и против своих гипотез и не подвергают их всесторонней проверке. Они принимают за истину каждое первое пришедшее им на ум утверждение. Они, как правило, несамокритичны, несамостоятельны в своих решениях
2. Базовый	Учащиеся умеют не поддаваться внушающему влиянию чужих мыслей, а строго и правильно оценивать их. Пусть не всегда, но таким обучающимся удается видеть сильные и слабые стороны высказываний и мнений и те ошибки, которые допущены в них. Но, к сожалению, данные учащиеся не всегда умеют рассматривать проблемы с разных точек зрения, устанавливать множественные связи между явлениями, строить прогнозы и обосновывать их
3. Продвинутой	Данные учащиеся обладают гибкостью, самостоятельностью и критичностью ума. Они рассматривают проблемы с различных точек зрения, хорошо анализируют поставленные проблемы, предлагают конкретные решения

Для более полного исследования процесса формирования критического мышления обучающихся был предложен ряд критериев, которые соответствуют определенным уровням сформированности и развития критического мышления учащихся, что отражено ниже в таблице.

Таблица 4. Критерии сформированности и развития критического мышления обучающихся

Критерии	Показатели	Уровни
1. Когнитивный	Низкие знания по физике недостаточное знание о содержании критического мышления	недостаточный
	Средний уровень знаний по физике, и знаний о содержании критического мышления	базовый
	Повышенный уровень знаний по физике и достаточное знание о содержании развития критического мышления	продвинутый
2. Аналитический	Нелогичность и непоследовательность мыслительного процесса, неумение делать выводы, отсутствие рефлексии и оценочности мышления	недостаточный
	Логичное развитие мыслительного процесса, умение делать выводы, невысокая рефлексия, слабая оценочность мышления	базовый
	Четкое развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, наличие рефлексии, оценочность мышления	продвинутый

3. Личностный	Отсутствие толерантности к ситуации неопределенности, отсутствие сомнений, прагматичности и интегративности	недостаточный
	Недоверчивое отношение к чему-либо, наличие сомнений в истинности и правильности решения. Наличие прагматичности и интегративности	базовый
	Высокая степень толерантности к ситуации неопределенности, самостоятельности мышления. Развитая прагматичность и интегративность	продвинутый
4. Деятельностный	Неразвитость умений решать проблемы, предлагать конкретные решения, строить прогнозы, искать логические ошибки, вести диалог	недостаточный
	Неполная или частичная развитость данных умений	базовый
	Высокая степень развитости данных умений	продвинутый

Нужно отметить, объекты диагностики выделялись достаточно условно и приведенные компоненты характеризуют лишь констатацию недостаточного, базового и продвинутого уровней.

При проведении исследования использовались следующие методы: метод теоретического анализа и синтеза;

- метод беседы;
- метод психолого-педагогического наблюдения;

- метод изучения опыта работы учителей;
- метод анкетирования;
- статистические методы обработки результатов педагогического исследования;
- методы планирования действий, направленных на повышение уровня развития критического мышления обучающихся.

Рассмотрим отдельные из этих методов.

Метод бесед.

При применении этого метода, исследователи ставят своей целью выявить мнение отдельных респондентов (учителей и учащихся) по вопросам, связанным с использованием при обучении физике элементов развития критического мышления. На основании этих мнений разрабатываются вопросы к анкетированию, которым уже охватывается большее количество респондентов.

Методика анкетирования использовалась для определения состояния и путей дальнейшего развития изучаемой проблемы в школьной практике обучения физике. Анкетирование является эффективным методом, так как оно достаточно гибко по возможностям получения и обработки информации.

Для решения конкретных задач достаточно широко применялся метод психолого-педагогических наблюдений. Наблюдение как способ познания педагогической реальности состоит в непосредственном или опосредованном восприятии поведения субъекта в разнообразных ситуациях [105]. Непосредственное наблюдение за деятельностью школьников и учителей в составе комплексной методики обеспечивало достоверность и полноту результатов наблюдения. Результаты наблюдений позволяли корректировать методику проведения педагогического эксперимента.

Изучение опыта работы учителей проводилось нами при непосредственном изучении их педагогической деятельности.

Констатация данных базируется на анкетировании, наблюдении, беседах с учителями. С целью обобщения полученных данных использовался качественный и количественный анализ. Были составлены материалы и проведено диагностирование среди обучающихся 10-х классов. Всего было опрошено 28 школьников. Результаты начального диагностирования обучающихся представлены в таблице.

Таблица 5. Результаты начального диагностирования обучающихся

Критерии	Уровни сформированности (%)		
	Продвину- тый	Базовы й	Недоста- точный
Когнитивный компонент	15,3	69,2	15,5
- знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления			
- знание о содержании критического мышления	5,1	15,4	79,5
Общий уровень сформированности когнитивного компонента	10,2	42,3	47,5
Аналитический компонент	24,5	60,0	15,5
- развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы			
- рефлексия (процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний)	35,3	45,4	19,3
- оценочность мышления (устанавливает абсолютную или сравнительную ценность какого-либо объекта или проблемы)	34,5	60,3	5,2
Общий уровень сформированности аналитического компонента	31,4	55,2	13,4
Личностный компонент	54,9	30,4	14,7
- толерантность к ситуации неопределенности (терпимость)			

- недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности	19,9	60,3	19,8
- способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него	49,7	35,0	15,3
- прагматичность (склонность к практичным решениям, целесообразность получения результата)	29,8	49,7	20,5
- интегративность (объединение частей в целое)	24,6	50,3	25,1
Общий уровень сформированности личностного компонента	35,8	45,1	19,1
Деятельностный компонент	40,0	40,4	19,6
- умение решать проблемы, предлагать конкретные решения			
- умение строить прогнозы			
- умение поиска логических ошибок			
- умение вести диалог	40,2	40,3	19,5
Общий уровень сформированности деятельностного компонента	33,7	46,5	19,8
Общий уровень развитости	28,8	47,3	23,9

Из таблицы видно, что на начальном этапе исследования превалирует базовый уровень сформированности критического мышления обучающихся. Это может быть объяснено тем, что школьники имеют хорошую подготовку по многим предметам и достаточно развиты, однако необходимость формировать у данных обучающихся критическое мышление все же присутствует.

Мы считаем, что достоверность получаемых после обработки анкет данных существенно повышается, если они проверяются путем непосредственных педагогических наблюдений за деятельностью школьников и учителей, а также с привлечением метода бесед и интервью.

Кроме анкетирования и анализа анкет и уроков на первом этапе проводился выбор учебного коллектива для участия в эксперименте. Выбор осуществлялся по результатам опроса и с учетом успеваемости учащихся.

Проанализируем каждый из компонентов.

Из анализа таблицы можно сделать вывод, что когнитивный компонент развит на недостаточном уровне. 69,2% обучающихся знают

физику на базовом уровне, но знания о содержании критического мышления на 79,5% недостаточны.

Таблица показывает, что все признаки аналитического компонента у учащихся развиты практически равномерно, с преобладанием базового уровня сформированности (55,2%).

Из анализа личностного компонента видно, что у двух признаков преобладает продвинутый уровень: толерантность к ситуации неопределенности составила 54,9%, а способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него – 49,7%. У остальных признаков признаков преобладает базовый уровень: недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности (60,3%), прагматичность (49,7%), интегративность (50,3%). В результате общий уровень сформированности личностного компонента преобладает на базовом уровне (45,1%).

Анализ деятельностного компонента показывает, что все его признаки преобладают на базовом уровне, в результате общий уровень сформированности деятельностного компонента распределен следующим образом: 33,7% продвинутый уровень, 46,5% – базовый уровень и 19,8% – недостаточный уровень.

Проанализировав каждый компонент в отдельности, мы составили итоговую таблицу и рассчитали общий уровень сформированности уровня развития критического мышления учащихся старших классов. Данные приводятся в таблице.

Таблица 6. Результаты констатирующего эксперимента

Критерии	Уровни сформированности (%)		
	Продвинутый	Базовый	Недостаточный
Когнитивный	10,2	42,3	47,5
Аналитический	31,4	55,2	13,4
Личностный	35,8	45,1	19,1
Деятельностный	33,7	46,5	19,8
Общий уровень сформированности	27,8	47,3	23,9

Из данной таблицы видно, что когнитивный компонент развит на недостаточном уровне (47,5%), аналитический, личностный и деятельностный – на базовом уровне (55,2%, 45,1%, 46,5%). В результате общий уровень сформированности развития критического мышления обучающихся: 27,8%– на продвинутом уровне, 47,3%–на базовом и 23,9%– на недостаточном уровне сформированности.

Учитывая вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Результаты констатирующего эксперимента показали наличие актуальной проблемы, связанной с развитием критического мышления. Так, «нулевой» срез показал следующие результаты: когнитивный компонент развит на недостаточном уровне (47,5%), аналитический, личностный и деятельностный – на базовом уровне (55,2%, 45,1%, 46,5%). В результате общий уровень сформированности развития критического мышления обучающихся: 27,8%– на продвинутом уровне, 47,3% - на базовом и 23,9%–на недостаточном уровне сформированности.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у большинства обучающихся выявлен базовый уровень развития критического мышления.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости последующей целенаправленной деятельности по развитию критического мышления.

2. Нами была выдвинута гипотеза о возможности развития критического мышления в процессе изучения физики. Данная гипотеза базируется на

выделенных и описанных нами выше возможностях физики, как предмета школьной программы.

3. Нами сделан вывод о возможности реализации предложенной модели развития критического мышления у учащихся старших классов при изучении физики и определены условия для того, чтобы данная работа носила системный характер и дала бы в результате возможность повысить уровень развития критического мышления обучающихся.

2.2 Реализация модели управления процессом формирования критического мышления обучающихся в процессе обучения физике

Осуществив констатирующий этап нашего исследования, перейдем к формирующему этапу, который посвящен экспериментальной проверке сформулированных ранее теоретических положений и выводов.

Цель данного этапа исследовательской работы заключается в реализации модели управления процессом формирования критического мышления в процессе изучения физики.

Данная работа состояла из нескольких этапов: организационного, внедренческого, коррекционного и результативного.

Организационный этап заключался в подготовке необходимых ресурсов, обеспечивающих проведение эксперимента (научно-методические, нормативно-правовые, организационные, информационные, кадровые и мотивационные).

Охарактеризуем эти ресурсы.

1. Нормативно-правовые ресурсы. Наше исследование базируется на основных нормативных документах, таких как Федеральный Закон «Об образовании», концепция модернизации российского образования, федеральный компонент государственного образовательного стандарта общего образования, методическое письмо «О преподавании учебного

предмета «Физика» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования», новых требования к содержанию и методике обучения в российской школе в контексте результатов международного исследования.

Общие требования к содержанию образования следуют из Федерального Закона РФ «Об образовании» [41].

Федеральный компонент базисного учебного плана предусматривает изучение физики в 9-11 классах школы в объеме 2-х часов в неделю. При любом профиле обучения для учащихся, которые проявляют повышенный интерес к физике и ее практическим приложениям, школа имеет возможность увеличения числа часов на изучение физики путем предоставления возможности выбора элективных курсов по физике.

Рассмотрим приоритеты для школьного курса физики на этапе основного и полного общего образования [76]. Это:

- познавательная деятельность, которая предполагает использование для познания реального мира наблюдений, физического эксперимента, измерений, моделирования; приобретение умений различать факты и гипотезы, причины и следствия, умение оперировать доказательствами, законами, теориями; получение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и опыта экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями объекта; умение выделить характерные причинно-следственные связи; умение искать оригинальное решение задачи, самостоятельно выполнять разного рода творческие работы, участвовать в проектной деятельности, умение мотивированно и самостоятельно организовывать свою познавательную деятельность от момента постановки цели до момента получения и оценки результата;
- информационно-коммуникативная деятельность, которая предполагает развитие способностей понимать точку зрения собеседника и признавать

его право на свое мнение; приобретение умения получать информацию из самых разных источников и эффективно использовать ее; умение отделять основную информацию от второстепенной, критическое оценивание достоверности получаемой информации; умение перевести информацию из одной знаковой системы в другую, осуществление выбора знаковых систем адекватно коммуникативной и познавательной ситуации; умение аргументированно обосновывать свои суждения, давать определения, приводить доказательства; использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных и баз знаний, представления результатов практической и познавательной деятельности; владение основными видами публичных выступлений, умение следовать этическим правилам и нормам ведения диспута и диалога;

– рефлексивная деятельность, которая предполагает приобретение умения оценки и контроля своей деятельности, умения прогнозировать возможные результаты своих действий; умение объективно оценивать свои учебные достижения, поведение, черты своей личности; умение учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; умение определить и сформулировать собственное отношение к явлениям современной жизни; формулировать свои мировоззренческие взгляды; осуществление осознанного выбора путей дальнейшего продолжения образования или же будущей профессиональной деятельности.

2. Научно-методические ресурсы. Научно-методическим обеспечением экспериментальной работы является модель развития критического мышления учащихся в процессе обучения физике, которая состоит из пяти компонентов: целевого, содержательного, организационно-методического, диагностико-коррекционного и результативного.

Ранее нами были выделены основные принципы реализации данной модели: систематизации, рефлексии, анализа и синтеза. Эти принципы

диктуют свои определенные правила, которые адекватно и оптимально будут способствовать организации образовательного процесса, в рамках разработанной нами модели управления процессом формирования критического мышления обучающихся при обучении физике.

3. Организационные ресурсы. Обеспечение организационной поддержки заключалось во взаимодействии с администрацией школ, учителями и учащимися.

В качестве объекта исследования были выбраны обучающиеся 10-11 класса школы №49 г. Екатеринбурга в количестве 40 человек. Мы провели «нулевой» срез знаний и выяснили сформированность компонентов критического мышления обучающихся в этом классе.

Результаты данного среза представлены выше.

4. Информационные ресурсы. В ходе организационного этапа эксперимента в учебном материале были выделены элементы, представляющие возможность для организации информационной деятельности обучающихся. Были выделены типы заданий на развитие критического мышления и методические приемы, способствующие развитию критического мышления учащихся. Разрабатывались проверочные работы промежуточного и итогового срезов оценки уровня сформированности компонентов критического мышления. Все это описано нами в методических рекомендациях.

5. Кадровые ресурсы. Нами были созданы условия для оказания постоянной научно-теоретической, методической и информационной поддержки учителей физики, принимающих участие в эксперименте, по вопросам реализации модели развития критического мышления на уроках физики, использования инновационного опыта других образовательных учреждений, проведения комплексных мониторинговых исследований результатов образовательного процесса по физике и эффективности данной модели.

Во время реализации проекта в школе проводились педагогические советы по теме нашего исследования, регулировалась самообразовательная деятельность учителей физики. В нашем проекте участвовали также психологшколы.

Для подготовки к урокам использовались научно-методическая литература, развивающая критическое мышление обучающихся, Интернет, видеоматериалы и учебные фильмы.

6. Мотивационные ресурсы. Данные условия реализуются в процессе формирования положительного имиджа эксперимента.

В первую очередь это комплекс стимулирующих мероприятий, таких как предоставление возможности участвовать в научно-практических конференциях, физических вечерах, семинарах и так далее.

Далее формировалось положительное отношение к проекту путем обеспечения гласности, максимальной открытости в деятельности по реализации проекта, знакомства учителей и учащихся с результатами эксперимента, привлечения к проведению эксперимента родителей, обучающихся, педагогов и ученых, морального (похвала, благодарность, грамота) материального поощрения со стороны руководства школы.

Следующий этап – этап внедрения. В результате проведенного теоретического исследования процесса формирования критического мышления у учащихся старших классов был сделан вывод о том, что этот этап должен сопровождаться покомпонентным внедрением модели развития критического мышления в процессе обучения физике.

1. Целевой компонент.

Применительно к нашей работе целью является формирование критического мышления учащихся старших классов при изучении физики.

Как уже говорилось ранее, цель деятельности образовательной организации определяется государственным образовательным стандартом. Эта цель состоит в том числе и в формировании способностей к самосовершенствованию и самообразованию обучающихся. Цель

обучающихся заключается в самореализации потребностей в развитии критического мышления. Цель учителя – содействие школьникам в формировании и развитии критического мышления.

Из анализа перечисленных целей можно сделать вывод о том, что на уровне констатирующего этапа педагогического эксперимента цели школы и курса преподавания физики в полной мере не соотносятся. Для решения этой проблемы мы разработали и ввели интегрированный курс «Развитие критического мышления при изучении физики».

В качестве методологической основы реализации предложенной модели нами были выбраны деятельностный и личностно-ориентированный подходы, которые позволяют эффективно осуществлять формирование критического мышления при изучении физики учащимися старших классов.

2. Содержательный компонент.

Введение содержательного компонента осуществлялось в соответствии с основными положениями государственного образовательного стандарта, выбора такого варианта содержания предмета «Физика», который был бы направлен на развитие критического мышления. Содержательный компонент дополнялся введением интегрированного курса развития критического мышления в ходе изучения физики.

Введение интегрированного курса дает возможность учителю расширить свою деятельность на уроке, применять новые приемы, демонстрации, методы обучения и так далее.

Главная идея составления или подбора заданий к уроку такова, что они должны приглашать к размышлению, наблюдениям, поиску, выдвижению идей, высказыванию своей точки зрения, к творчеству. Таких заданий желательно иметь много и предлагать их систематически. Чтобы задания помогали реализовывать развитие критического мышления, важно после завершения работы проводить рефлексию действий.

При реализации интегрированного курса «Развитие критического мышления при обучении физике» необходимо включать в план уроков творческие задания и проблемные ситуации, так как они направлены на то, чтобы совершенствовать знания и умения обучающихся создавать что-то новое, используя знания, полученные ранее, а также способность к рефлексии. Это способствует развитию не только творческого, но и критического мышления, которые тесно связаны между собой.

Введение интегрированного курса развития критического мышления обучающихся на уроках физики в образовательный процесс школы должна осуществляться поэтапно: предварительный этап (изучение и осмысление теоретических особенностей критического мышления; анализ содержания изучаемых курсов и вычленение основных и частных проблем; выделение основных направлений и задач развития образовательной системы школы, необходимых для развития критического мышления обучающихся); проектировочный этап (разработка пакета учебно-методической документации; разработка модели развития критического мышления и интегрированного курса развития критического мышления обучающихся по физике; обучение педагогов для работы в данной системе), этап внедрения данного курса.

3. Организационно-методический компонент.

Этот компонент основывается на основе учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, учета специфики учебного предмета «Физика».

Возрастные особенности обучающихся старших классов и возможности предмета «Физика» рассмотрены нами ранее.

Для развития критических качеств человеческой личности существуют различные формы, приемы и методы, которые можно применять на разных стадиях проведения урока физики. Структурируем эти приемы относительно качеств, которые необходимо развить.

Таблица 6. Развиваемые качества и приемы развития критического мышления

Развиваемые качества	Приемы
Самостоятельность	чтение с остановками, маркировочная таблица ЗУХ, написание эссе
Аргументированность	составление концептуальной таблицы, синквейн, верные и неверные утверждения
Аналитичность	маркировка текста, ключевые слова и выражения, прием проб и ошибок, составление кластера
Объективность	корзина, критический отбор материала на заданную тему
Логичность	мозговой штурм, вывод
Диалогичность	таблица «толстых» и «тонких» вопросов, задавание вопросов, диалог или дискуссия, ромашка вопросов

Предлагаемые приемы развития критического мышления учеников дают возможность решать большинство задач курса физики. Опыт педагогов показывает, что развитие критического мышления в учебно-познавательной деятельности школьника может происходить дифференцированно: на одном уроке – в меньшей степени, на другом – в большей. Эта степень зависит от задач и целей урока, степени критической насыщенности изучаемого материала, уместности применения перечисленных выше приемов, субъективного опыта учащихся.

Важно заметить, что приемы и стратегии критического мышления предлагают достаточно эффективный способ интеграции знаний и методов из различных предметных областей. Ценность их состоит в том, что все они проверены и систематизированы.

4. Диагностико-коррекционный компонент.

Данный компонент предполагает диагностику, анализ и корректировку полученных в ходе исследовательской работы результатов.

Оценочная работа осуществлялась по разработанному нами критериальному инструментарию, согласно которому критериями эффективного развития критического мышления обучающихся являются когнитивный, аналитический, личностный и деятельностный компоненты.

Мы уже упоминали о том, что нами был осуществлен «нулевой» срез, с помощью которого мы определяли сформированность показателей на начальном уровне. Результаты и анализ данного среза приведены выше.

После начала реализации модели развития критического мышления учащихся мы провели промежуточный срез. Результаты данного среза приведены в таблице.

Таблица 7. Результаты промежуточного среза

Критерии	Уровни сформированности					
	Продвинутый (%)		Базовый (%)		Недостаточный (%)	
	До	После	До	После	До	После
Когнитивный	10,2	11,3	42,3	48,5	47,5	40,2
Аналитический	31,4	32,4	55,2	55,7	13,4	11,9
Личностный	35,8	37,2	45,1	48,3	19,1	14,5
Деятельностный	33,7	33,9	46,5	49,5	19,8	16,6
Общий уровень сформированности	27,8	28,7	47,3	50,5	23,9	20,8

Анализ промежуточного среза показал, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутый –на 0,9%, а недостаточный уровень сформированности понизился на 3,1%. Из анализа таблицы результатов промежуточного среза можно сделать вывод о том, что наблюдалась положительная динамика формирования компонентов

критического мышления, однако, эта динамику можно охарактеризовать как недостаточную. Для улучшения результатов необходимо в полной мере реализовать весь комплекс педагогических условий для развития критического мышления обучающихся при изучении физики.

После реализации условий, рассмотренных выше и подробно раскрытых ниже, был повторно проведён анализ и, в случае необходимости, коррекция уровней развития критического мышления.

При этом, в зависимости от полученных результатов, выбиралась либо индивидуальная коррекция, либо групповая.

Ранее нами была выдвинута гипотеза о том, что эффективность разработанной модели управления процессом формирования критического мышления учащихся может возрасти в случае реализации следующих педагогических условий:

1. Развитие потребностей школьников в овладении критическим мышлением.

Специально для интегративного курса формирования критического мышления учащихся старших классов на уроках физики необходимо разработать теоретические и экспериментальные задания, в которых учитываются дидактические принципы и на основании этих принципов подбираются стратегия и приемы организации занятий. Во время занятий проводились беседы, которые выявляли трудности при постановке цели, выдвижении гипотезы, организации деятельности учащихся для решения проблемы, а также трудности, которые связаны с обоснованием полученных результатов. Этот шаг влияет на формирование у учеников положительной мотивации к учебе и потребности в знаниях. В итоге реализовывалась индивидуальная готовность включиться в учебный процесс. Интерес к учебному материалу подкрепляется и в тех случаях, когда обучаемые четко понимают практическую необходимость получаемых знаний для своей дальнейшей жизни. Интерес обучающихся значительно повышается и за счет правильной организации познавательной деятельности,

рассчитанной на увеличение самостоятельной работы, включение разнообразных заданий поискового характера, создание проблемных ситуаций.

2. Активизация самостоятельной деятельности обучающихся в получении учебной и дополнительной информации, необходимой для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.

Главной задачей учебного процесса, направленного на развитие критического мышления обучающихся, является вовлечение учащихся в самостоятельную деятельность. При обсуждении формирования у школьников самостоятельности, как правило, в виду две имеются две тесно связанные между собой задачи. Первая из них заключается в том, чтобы развить у ученика самостоятельность в познавательной деятельности, научить его самостоятельно овладевать знаниями, формировать свое мировоззрение; а вторая — в том, чтобы научить его самостоятельно применять имеющиеся знания в процессе учебы и практической деятельности.

Так, в нашей работе мы использовали такие виды самостоятельной работы, как наблюдение, работа с дополнительной и основной учебной литературой, демонстрационные и лабораторные работы, решение задач, поиск новой информации и так далее.

3. Создание возможности в процессе обучения физике для проявления и приобретения опыта критического мышления.

Это условие может быть реализовано путем введения в процесс обучения физики специального интегративного курса, методических приемов и средств развития критического мышления. Во время уроков физики велось обсуждение работ по достижению поставленных целей, обоснования гипотез и оценки результатов. Помогая обучающимся беседой, учитель создает необходимые условия для успешного усвоения материала, при этом выявляя возможные затруднения и способы их устранения. Из особенностей диалога можно сделать вывод, что он развивает такие

качества критического мышления, как объективность, аргументированность, логичность, коммуникативность, рефлексивность, самостоятельность.

5. Результативный компонент.

Результативный компонент описан выше.

После внедрения модели и реализации всех педагогических условий ее осуществления нами был проведен итоговый срез сформированности компонентов критического мышления обучающихся и определен индивидуально возможный уровень развития критического мышления.

По итогам формирующего эксперимента нами сделаны следующие выводы:

1. Выявлена актуальная необходимость развития критического мышления учащихся в ходе изучения физики.
2. Эксперимент подтвердил возможность развития критического мышления в процессе обучения физике, при этом нами были в полной мере использованы все особенности школьного предмета «Физика», учет возрастных особенностей обучающихся, модель развития критического мышления школьников при обучении физике, а также комплекс необходимых для реализации модели педагогических условий.
3. Реализованная в ходе учебной деятельности модель позволила организовать непрерывный процесс развития критического мышления обучающихся при обучении физике с наименьшими затратами времени.
4. Нами использовались дополнительные условия, позволяющие повысить эффективность реализации модели развития критического мышления учеников при изучении физики.
5. Все вышесказанное позволило обеспечить положительную динамику развития критического мышления обучающихся в процессе обучения физике.

2.3 Анализ результатов педагогического эксперимента по формированию критического мышления в процессе обучения физики

На итоговом этапе педагогического эксперимента был проведен сравнительный покомпонентный анализ развития критического мышления школьников в процессе обучения физики.

Предварительно на этапе констатирующего эксперимента нами были получены следующие результаты.

Далее нами была проведена покомпонентная реализация модели управления процессом формирования критического мышления обучающихся старших классов при обучении физике. После реализации модели развития критического мышления учащихся мы провели промежуточный срез. Результаты данного среза приведены выше в таблице.

Анализ промежуточного среза показал, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутый – на 0,9%, а недостаточный уровень сформированности понизился на 3,1%. Из диаграммы результатов промежуточного среза можно сделать вывод, что мы наблюдаем положительную динамику развития компонентов критического мышления, однако темпы этого роста недостаточны. Поэтому нами был реализован комплекс педагогических условий, необходимых для эффективного развития критического мышления учащихся при обучении физике. После реализации данных условий было организовано итоговое диагностическое исследование уровней сформированности критического мышления в экспериментальных и контрольных группах.

Результативный компонент модели управления процессом формирования критического мышления заключается в подведении итогов и выявлении результативности функционирования модели на основе данных, полученных в ходе диагностико-коррекционного компонента.

Полученные результаты были подвергнуты статистическому анализу и обработаны с помощью методов математической статистики, а именно с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Для расчета данного критерия используется формула:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'} \quad (1)$$

где n_i – частоты результатов наблюдений до эксперимента (%);

n_i' – частоты результатов наблюдений после эксперимента (%).

Проведем качественный и количественный анализ изменений уровней развития критического мышления.

1. Проведем покомпонентный анализ итогового среза сформированности уровней сформированности критического мышления учащихся старших классов при обучении физике.

1. Когнитивный компонент.

Таблица 8. Знание содержания предмета физики, направленного на формирование критического мышления

Знание содержания предмета физики, направленного на формирование критического мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	15,3	23,4	65,61	2,80
Базовый, %	69,2	70,3	1,21	0,02
Недостаточный, %	15,5	6,3	84,64	13,43
итого	100	100		16,25

Полученные данные свидетельствуют о том, что наблюдаются достоверные статистические различия, так как $\chi^2 = 16,25$ больше $\chi^2_{кр} = 9,21$ для $\alpha = 0,01$. Отсюда следует, что знание содержания предмета физики, направленного на формирование критического мышления, изменилось в сторону качественного улучшения.

Таблица 9.Знание о содержании критического мышления

Знание содержания критического мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	5,1	10,6	30,25	2,85
Базовый, %	15,4	25,3	98,01	3,87
Недостаточный, %	79,5	64,1	237,16	4,26
итого	100	100		10,98

Аналогично увеличивается уровень сформированности знания о содержании критического мышления, так как $\chi^2=10,98$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

Таблица 10.Общий уровень сформированности когнитивного компонента

Общий уровень сформированности когнитивного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	10,2	17,0	46,24	2,72
Базовый, %	42,3	47,8	30,25	2,63
Недостаточный, %	47,5	35,2	151,29	4,30
итого	100	100		9,65

Так как $\chi^2=9,65$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$, то мы отмечаем положительную динамику роста общего уровня сформированности когнитивного компонента.

Таблица 11. Анализ когнитивного компонента

Когнитивный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	10,2	11,3	17,0
Базовый, %	42,3	48,5	47,8
Недостаточный, %	47,5	40,2	35,2

Из таблицы видно, что продвинутый уровень когнитивного компонента увеличился незначительно при промежуточном срезе, однако при итоговом срезе общее повышение составило 6,8%. Базовый и недостаточный уровни при промежуточном срезе повысились, при итоговом срезе наблюдается их незначительное понижение. В итоге общее повышение базового уровня составило 5,5 %, а недостаточный уровень понизился на 12,3 %. Это говорит о том, что после проведения педагогического эксперимента знание о содержании критического мышления и знание содержания предмета «Физика», направленного на развитие критического мышления, повысились в значительной степени.

2. Аналитический компонент.

Таблица 12. Развитие последовательности мыслительного процесса

Развитие последовательности мыслительного процесса	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - i')^2$	$(n_i - i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	24,5	27,4	8,41	1,31
Базовый, %	60,0	64,3	18,49	2,28
Недостаточный, %	15,5	8,3	51,84	6,24
итого	100	100		9,83

Из таблицы видно, что $\chi^2 = 9,83$ больше $\chi^2_{кр} = 9,21$ для $\alpha = 0,01$, следовательно, наблюдается положительная динамика развития последовательности мыслительного процесса.

Таблица 13.Рефлексия

Рефлексия	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,3	52,3	289,0	5,52
Базовый, %	45,4	38,5	47,61	1,24
Недостаточный, %	19,3	9,2	102,01	11,09
итого	100	100		17,85

Положительную динамику развития рефлексии подтверждает то, что $\chi^2=17,85$ намного больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

Таблица 14.Оценочность мышления

Оценочность мышления	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	34,5	52,4	320,41	6,12
Базовый, %	60,3	45,5	219,04	4,81
Недостаточный, %	5,2	2,1	9,61	

Оценочность мышления также развивается по положительной динамике, так как $\chi^2=15,51$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

Таблица 14.Общий уровень сформированности аналитического компонента

Общий уровень сформированности и аналитического компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	31,4	44,0	158,76	3,60
Базовый, %	55,2	49,4	33,64	0,68
Недостаточный, %	13,4	6,6	46,24	7,01
итого	100	100		11,29

Анализ всех критериев аналитического компонента показывает их высокую положительную динамику. Это говорит о том, что при $\chi^2=11,29$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$ общий уровень сформированности аналитического компонента значительно повысился.

Таблица 15. Анализ аналитического компонента

Аналитический компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	31,4	32,4	44,0
Базовый, %	55,2	55,7	49,4
Недостаточный, %	13,4	11,9	6,6

Из таблицы видно, что наблюдается повышение от среза к срезу продвинутого уровня (на 12,6 %) и понижение недостаточного уровня (на 5,8 %). Базовый уровень при промежуточном срезе незначительно повысился (на 0,5 %), а при итоговом срезе понизился на 6,3 %. То есть изменение его незначительно. Это объясняется тем, что все критерии аналитического компонента (развитие последовательности мыслительного процесса, рефлексия, оценочность мышления) у учащихся первоначально были развиты в достаточной степени

3. Личностный компонент.

Таблица 16. Толерантность к ситуации неопределенности

Толерантность к ситуации неопределенности	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	54,9	72,3	302,76	4,19
Базовый, %	30,4	20,2	104,04	5,15
Недостаточный, %	14,7	7,5	51,84	6,19
итого	100	100		16,25

В данной таблице отмечаются статистически достоверные различия, поскольку $\chi^2=16,25$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$. Отсюда следует, что толерантность к ситуации неопределенности у учащихся значительно повысилась.

Таблица 17. Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности

Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	19,9	34,2	204,49	5,98
Базовый, %	60,3	56,5	14,44	0,25
Недостаточный, %	19,8	9,3	110,25	11,85
итого	100	100		18,08

По аналогии увеличилось недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности, так как $\chi^2=18,08$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

Таблица 18.Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него

Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	49,7	62,3	158,76	2,55
Базовый, %	35,0	29,5	30,25	1,02
Недостаточный, %	15,3	8,2	132,25	16,13
итого	100	100		19,7

Способность самому увидеть вопрос, требующий решения и самостоятельно найти ответ на него, повысилась, о чем говорят статистические данные.

Таблица 19. Прагматичность

Прагматичность	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	29,8	42,4	158,76	3,74
Базовый, %	49,7	48,0	2,89	0,06
Недостаточный, %	20,5	9,6	118,81	12,38
итого	100	100		16,18

Значительно увеличилась и прагматичность, на что указывает показатель $\chi^2 = 16,18$.

Таблица 20. Интегративность

Интегративность	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	24,6	40,1	240,25	5,99
Базовый, %	50,3	42,5	60,84	1,43
Недостаточный, %	25,1	17,4	59,29	3,4
итого	100	100		10,82

Усиление такого критерия, как интегративность, показывает статистически $\chi^2=10,82$.

Таблица 21. Общий уровень сформированности личностного компонента

Общий уровень сформированности и личностного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,8	50,3	210,25	4,18
Базовый, %	45,1	39,3	33,64	0,86
Недостаточный, %	19,1	10,4	75,69	7,28
итого	100	100		12,32

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что общий уровень сформированности личностного компонента претерпел значительные изменения, что подтверждается показателем $\chi^2=12,32$, что существенно больше $\chi^2_{кр}$.

Таблица 22. Анализ личностного компонента

Личностный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	35,8	37,2	50,3
Базовый, %	45,1	48,3	39,3
Недостаточный, %	19,1	14,5	10,4

Анализ личностного компонента показал, что наблюдается значительное увеличение продвинутого уровня сформированности (на 14,5 %), что объясняется значительным улучшением личностных качеств при использовании модели развития критического мышления обучающихся и педагогических условий ее реализации на уроках физики. В то же время недостаточный уровень понизился на 8,7%, базовый уровень при промежуточном срезе повышается на 3,2 %, а при итоговом срезе понижается на 13% и оказывается ниже первоначального уровня.

4. Деятельностный компонент.

Таблица 23. Умение решать проблемы, предлагать конкретные решения

Умение решать проблемы, предлагать конкретные решения	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	40,0	49,8	96,04	1,92
Базовый, %	40,4	42,0	2,56	0,06
Недостаточный, %	19,6	8,2	129,96	15,85
Итого	100	100		17,83

$\chi^2=17,83$, что говорит о том, что умение решать проблемы, предлагать конкретные решения значительно повысилось.

Таблица 24. Умение строить прогнозы

Умение строить прогнозы	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	35,5	48,4	116,41	3,44
Базовый, %	49,8	46,0	14,44	0,31
Недостаточный, %	14,7	5,6	82,81	14,79
итого	100	100		18,54

В данной таблице отмечаются статистически достоверные различия, поскольку $\chi^2=18,54$ больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$. Отсюда следует, что умение строить прогнозы у учащихся значительно повысилось.

Таблица 25. Умение искать логические ошибки

Умение искать логические ошибки	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	19,3	38,4	364,81	9,5
Базовый, %	55,6	51,1	20,25	0,39
Недостаточный, %	25,1	10,5	213,16	20,3
итого	100	100		30,19

Так как $\chi^2=30,19$ значительно больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$, то, следовательно, умение искать логические ошибки у учащихся повысилось.

Таблица 26. Умение вести диалог

Умение вести диалог	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	40,2	56,3	259,21	4,6
Базовый, %	40,3	26,5	190,44	7,19
Недостаточный, %	19,5	8,2	127,69	15,57
итого	100	100		27,36

Положительную динамику развития умения вести диалог подтверждает то, что $\chi^2=27,36$ намного больше $\chi^2_{кр}=9,21$ для $\alpha=0,01$.

Таблица 27. Общий уровень сформированности деятельностного компонента

Общий уровень сформированности и деятельностного компонента	До эксперимента, n_i	После эксперимента, n_i'	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
Продвинутый, %	33,7	48,2	210,25	4,36
Базовый, %	46,5	41,4	26,01	0,63
Недостаточный, %	19,8	10,4	88,36	8,50
итого	100	100		13,49

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что общий уровень сформированности деятельностного компонента значительно увеличился, что подтверждается показателем $\chi^2=13,49$.

Таблица 28. Анализ деятельностного компонента

Деятельностный компонент	Нулевой срез	Промежуточный срез	Итоговый срез
Продвинутый, %	33,7	33,9	48,2
Базовый, %	46,5	49,5	41,4
Недостаточный, %	19,8	16,6	10,4

Недостаточный уровень сформированности деятельностного компонента понизился на 9,4 %, продвинутый уровень увеличился на 14,5 %, базовый уровень значительно не изменился. Это говорит о том, что деятельностный компонент по основным критериям сформирован достаточно.

2. Проанализируем темпы изменения компонентов относительно друг друга.

Продвинутый уровень сформированности всех компонентов повысился, однако когнитивный компонент повысился незначительно (6,8%), аналитический – в большей степени (12,6%), личностный и деятельностный повысились на 14,5 %. Это говорит о том, что личностный, деятельностный и аналитический компоненты более развиты относительно когнитивного компонента.

Базовый уровень когнитивного компонента повысился незначительно (5,5%), а аналитического, личностного и деятельностного компонентов тоже незначительно повысился (5,8%, 5,8% и 5,1%). Так как изменения незначительны, то можно считать, что базовый уровень компонентов формировался практически одинаково.

Недостаточный уровень всех компонентов понизился (12,3%, 6,8%, 8,7%, 9,4%) – это говорит о хорошей динамике развитости данных компонентов.

3. Сравнительные данные уровней сформированности критического мышления.

Таблица 29. Сравнительные данные уровней сформированности критического мышления

Критерии	Уровень сформированности								
	Продвинутый			Базовый			Недостаточный		
	Исход	Пром.	Итог.	Исход.	Пром.	Итог.	Исход.	Пром.	Итог.
Когнитивный	10,2	11,3	17,0	42,3	48,5	47,8	47,5	40,2	35,2
Аналитический	31,4	32,4	44,0	55,2	55,7	49,4	13,4	11,9	6,6
Личностный	35,8	37,2	50,3	45,1	48,3	39,3	19,1	14,5	19,4
Деятельностный	33,7	33,9	48,2	46,5	49,5	41,4	19,8	16,6	10,4
Общий уровень сформированности	27,8	28,7	39,9	47,3	50,5	44,5	23,9	20,8	15,6

Из таблицы видно, что наблюдается положительная динамика развития компонентов критического мышления. Продвинутый уровень в целом увеличился на 12,3%, базовый понизился на 2,8%, недостаточный понизился на 8,3%.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод:

1. Проведенный эксперимент показал, что использование модели управления процессом формирования критического мышления обучающихся старших классов при обучении физике и применение педагогических условий реализации модели позволяют значительно сформировать критическое мышление учеников.
2. В результате реализации данной модели была отмечена положительная динамика уровней сформированности критического мышления обучающихся. Об этом говорит покомпонентный качественный и количественный анализ, анализ темпов изменения компонентов относительно друг друга и анализ готовности компонентов в целом.
3. В результате анализа результатов проведенного эксперимента можно сделать вывод о целесообразности внедрения в процесс обучения физике

модели развития критического мышления и педагогических условий ее реализации

Выводы по второй главе.

Результаты эксперимента позволили сделать следующие выводы:

1. По результатам констатирующего этапа исследования можно заключить о том, что для эффективного формирования и развития критического мышления у учащихся старших классов школы необходимо внедрение в процесс обучения модели управления процессом формирования критического мышления учащихся. Как было установлено, на начальном этапе исследования у учащихся преобладал базовый уровень развития критического мышления. Этот факт объясняется тем, что ученики данной школы имеют достаточно качественную подготовку по ряду предметов и соответственно развиты, однако, в то же время, зафиксирована необходимость развития у данных обучающихся критического мышления.
2. Результаты формирующего этапа исследования показали, что процесс формирования критического мышления у учащихся становится более эффективным в случае внедрения в процесс обучения модели развития критического мышления учащихся.
3. После внедрения модели управления процессом формирования критического мышления учащихся в процесс преподавания физики был проведен промежуточный срез сформированности критического мышления, показавший, что базовый уровень в среднем повысился на 3,2%, продвинутый – на 0,9%, а недостаточный уровень понизился на 3,1%. Соответственно, можно сделать вывод о том, что имеет место положительная динамика формирования компонентов критического мышления. Между тем, из-за того, что рост сформированности идет недостаточно быстро, возникает необходимость при обучении физике реализовать комплекс педагогических условий развития критического мышления обучающихся.

4. Вся совокупность предложенных и реализованных педагогических условий обеспечения эффективного развития у учащихся навыков критического мышления, является необходимой и достаточной для эффективного развития критического мышления у учащихся старших классов в процессе обучения физике.
5. Реализация программы эксперимента обеспечила проверку гипотезы исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование посвящено разработке и внедрению модели развития критического мышления обучающихся в процессе изучения физики, а также определению педагогических условий реализации модели, которые обеспечивают эффективное формирование навыков критического мышления у учащихся старших классов школы в процессе обучения физике.

Объектом данного исследования выступил образовательный процесс, направленный на формирование критического мышления обучающихся.

Предметом исследования выступило понятие критического мышления и педагогическая проблема его развития в процессе обучения физике.

В основу исследования была положена гипотеза, в соответствии с которой успешное формирование критического мышления у учащихся в процессе освоения знаний по физике возможно лишь в том случае, если:

- образовательный процесс реализуется с учетом целей, структуры и содержания понятия критического мышления, которое рассматривается как интегральное свойство личности, реализующееся в процессе освоения когнитивного компонента, в положительном отношении к его развитию;
- учитываются все особенности преподавания курса физики в средней школе;
- теоретически обосновывается и разрабатывается (на основе деятельностного и системного подходов) модель управления процессом формирования критического мышления учащихся в процессе обучения физике, которая представляет собой упорядоченное единство контекста (содержания материала предмета, ориентированного на развитие критического мышления), интегративного курса по развитию критического мышления в

процессе обучения физике; организационно-методического обеспечения (формы, методы, средства организации деятельности учащихся по развитию у них критического мышления); диагностико-коррекционной деятельности и достигаемых результатов.

Внедрение предложенной модели в процесс преподавания физики обеспечивается следующим комплексом педагогических условий:

- активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, которая необходима для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике,
- развитие обучающихся потребности в овладении критическим мышлением,
- создание для обучающихся в процессе обучения физике возможности для приобретения и реализации опыта критического мышления.

В соответствии с целями, предметом, и гипотезой исследования были определены следующие задачи:

1. Провести теоретико-методологический анализ состояния проблемы развития критического мышления у учащихся в процессе обучения в старших классах школы.
2. Провести анализ и сформулировать особенности физики, как учебного предмета, для формирования критического мышления у учащихся в ходе учебного процесса.
3. На основе системного и деятельностного подходов разработать и экспериментально проверить модель управления процессом формирования критического мышления в процессе обучения физике.
4. Сформулировать комплекс педагогических условий, необходимых для успешной реализации модели развития критического мышления обучающихся в процессе обучения физике.

5. Экспериментально проверить результативность разработанной модели в процессе обучения физике.

Исследование психолого-педагогических трудов по проблеме исследования позволило провести анализ основных понятий «критическое мышление», «формирование критического мышления». Рассмотрена структура критического мышления, выделены особенности его формирования в процессе обучения отдельному предмету (на примере обучения физике). Обоснована теоретическая база построения модели, включающая теоретические подходы (деятельностный, системный) и совокупность принципов (принцип систематизации, принцип анализа и синтеза, принцип рефлексии), представлена графическая модель формирования критического мышления в процессе обучения физике, дано описание ее компонентов, выделены педагогические условия ее успешной реализации в процессе обучения физике.

В рамках нашего исследования мы определили следующие особенности курса физики, которые способствуют эффективному развитию критического мышления у учеников:

1. Изучение физики ведет к формированию у учащихся целостных представлений об окружающей природе и реальном мире. Само построение учебного процесса по физике соответствует циклу научного познания.
2. В физике, как науке, доминирует аналитический подход: критический взгляд на проблемные ситуации, возникающие при рассмотрении физических явлений и процессов; анализ полученных решений на соответствие действительности и истинность; обязательная оценка результатов экспериментальных и лабораторных; оценка состояния и параметров приборов и так далее.
3. В обучении физике используются различные формы занятий, в ходе которых оказывается возможным эффективное развитие критического мышления учащихся (лабораторные и экспериментальные работы,

решение задач-ошибок, решение задач с лишними или недостаточными данными). Технические средства при обучения физике оказываются также более разнообразны, чем в случае других дисциплин.

4. Физика связана неразрывно с реальной жизнью. Именно поэтому развитие критического мышления можно реализовать на ситуациях, с которыми учащиеся сталкиваются и решают в повседневной жизни.

5. Физика является фундаментальной наукой для большинства современных технологий. Поскольку эти технологии быстро развиваются и модернизируются, возникает необходимость их критического осмысления, оценки влияния этих технологий на различные стороны жизнедеятельности человека.

6. Физика тесно связана с актуальными проблемами экологии.

В соответствии с методологической основой нашего диссертационного исследования – системным и деятельностным подходами была разработана модель развития критического мышления у учащихся старших классов в процессе обучения физике и определены педагогические условия ее реализации:

1. Инициация у школьников потребности в овладении критическим мышлением.
2. Активизация самостоятельности школьников при поиске и получении учебной и дополнительной информации, которая оказывается необходима для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике.
3. Создание в процессе обучения физике условий и возможностей для приобретения и проявления опыта критического мышления.

Для экспериментальной проверки данной модели и оценивания эффективности комплекса педагогических условий на базе школы №49 города Екатеринбурга был проведен педагогический эксперимент.

В ходе эксперимента наблюдалась положительная динамика уровня развития критического мышления у учащихся. При обработке результатов экспериментальной работы методами математической статистики было

установлено наличие статистически значимой связи между реализованной нами моделью развития критического мышления у учащихся и комплексом предложенных педагогических условий.

Проведенное исследование вносит свой вклад в разработку проблемы формирования критического мышления у учащихся и позволяет сделать следующие выводы:

1. Были определены цели, структура и содержание критического мышления.
2. Особенности школьного предмета «физика» дают возможность утверждать, что формирование критического мышления обучающихся должно являться неотъемлемым элементом образовательного процесса при обучении физике.
3. Определение понятия «критического мышления» дало возможность выстроить модель управления процессом формирования критического мышления у учащихся в процессе обучения физике, которая разработана на основе деятельностного и системного подходов, и представляет собой единство целевого, содержательного, организационно-методического, диагностико-коррекционного и результативного компонентов.
4. В ходе исследования было показано, что эффективность формирования критического мышления в рамках разработанной модели обеспечивается, прежде всего, реализацией комплекса следующих условий: инициация потребности учащихся в овладении критическим мышлением; активизация самостоятельной деятельности учащихся в получении учебной и дополнительной информации, которая необходима для оценки и аргументации своей позиции в процессе обучения физике; создание в процессе обучения физике возможности для проявления и приобретения учащимися опыта критического мышления.

Экспериментальная проверка модели подтвердила переход обучающихся на более высокие уровни развития критического мышления.

Проведенное исследование показало значимость полученных результатов, что подтверждено методами математической обработки данных.

Наше исследование, осуществленное в рамках обучения физике, является ступенью в решении общей проблемы развития критического мышления школьников и задачи повышения качества преподавания физики, что в целом подтверждает основные положения выдвинутой гипотезы. Дальнейшая работа может быть продолжена в направлении исследования развития критического мышления в процессе изучения других предметов школьной программы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айсмонтас Б. Б. Общая психология. Схемы. М., 2002. – 288 с.
2. Актуальные проблемы развития критического мышления при изучении математики. / [Электронный ресурс]. / С.А. Горькова, Харьков, Украина. - Электрон. Текстовые данные (17 349 bytes). – М.: ГПНТБ РФ, 2006. – Режим доступа: <http://users.kpi.kharkov.ua/lre/mcad2000/5.htm>
3. Аляев Ю. А., Баяндин Д. В., Гаряев А. В., Калинин И. Ю. «Электронное учебное пособие «Мультзадачник по физике». Научный журнал «Вестник Пермского государственного педагогического университета» №4. Пермь: Изд-во ПГПУ. 2008. 26 – 34 с.
4. Амиров А.Ф. Теория и практика допрофессиональной трудовой социализации старшеклассников: Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 : Уфа, 2001. 363 с. РГБ ОД, 71:02-13/101-2
5. Андропова О.В. Формирование критического мышления обучающихся при обучении математике в основной школе : диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.02 / Андропова Ольга Викторовна; [Место защиты: Ярослав. гос. пед. ун-т им. К.Д. Ушинского].- Ярославль, 2010.- 245 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-13/1039
6. Анцыферова Л.И. К психологии личности как развивающейся системе// Психология формирования и развития личности. М., 1981. - С. 3-19.
7. Асадуллин Р. М. Формирование личности учителя как субъекта педагогической деятельности: Дисс. д-ра. пед. наук/ Р. М. Асадуллин. - М., 2000. - 389 с. 8. Бабанский Ю. К. Педагогический эксперимент / Ю. К. Бабанский // Введение в науч. исследование по педагогике. - М., 1988.
9. Байрамов А. С. Динамика развития самостоятельности и критичности мышления у детей младшего школьного возраста / Автореф. докт. дис. — Баку, 1968.—128 с.
10. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М.,: Просвещение, 1989. – с. 21.

11. Бердникова И. А. Обеспечение качества усвоения учебного материала студентами в процессе развития критического мышления. Автореф. дис. канд. педагог. наук. Челябинск - 2009.
12. Богатенкова Н. В., Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроках истории и краеведения. СПб: СПб. гос. ун-т пед. мастерства, 2001 - 79 с.
13. Болотов В., Спиро Д. Критическое мышление — ключ к преобразованиям российской школы // Директор школы. 1995. N 1. С. 67-73.
14. Болотова Ульяна Владимировна. Критическое мышление в жизни современного общества: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.11 Пятигорск, 2007. 149с. РГБ ОД, 61:07-9/322
15. Браус Дж., Вуд Д. Инвайроментальное образование в школах: Пер. с англ. – НААЕЕ, 1994. – 103 с.
16. Брунер Дж. Психология познания. М.: Прогресс, 1977. – 413 с.
17. Брюшинкин В.Н. Критическое мышление и аргументация // Критическое мышление, логика, аргументация / Под ред. В.Н. Брюшинкина, В.И. Маркина. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. С. 29-34.
18. Брушлинский А.В. Психология мышления и проблемное обучение. – М.: Знание, 1983. – 96 с.
19. Бустром Р. Развитие творческого и критического мышления. М.: Изд-во Ин-та «Открытое общество», 2000.
20. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. Учеб.-метод. пособие. М.: Мирос, 2002.
21. Вахтина Е.А., Иванов В.Г., Лобейко Ю.А., Вострухин А.В. Дидактическое проектирование ресурсного обеспечения среды обучения // Научно-практическое издание Ассоциации «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс» №3 (52), 2014. С. 23-35.
22. Волков Е.В. Развитие критического мышления: Опыт неспортивного, но здорового и полезного ориентирования в реальности и в себе // Тренинг,

2005. 23. Володина Евгения Валерьевна. Педагогические условия развития творческого мышления у школьников в процессе преподавания математики: Дис. канд. пед. наук: 13.00.01: Чебоксары, 2004. 252 с. РГБ ОД, 61:04-13/1959
24. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М., 1991.
25. Выготский Л.С. История развития высших психических функций // Собрание сочинений в 6 т. Т.1, 3.М., 1983, с. 329.
26. Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 2005. – 352 с.
27. Гальперин П.Я. Введение в психологию: учеб. пособие для вузов. – М.:КДУ, 2005. - 336 с. 28. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. — Исследования мышления в советской психологии. М., 1966 // Введение в психологию. М., 1976. 29. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы [Текст] / М.Н. Грабарь, К.А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
30. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. М., Педагогика, 1986.
31. Джонсон Д.Х. Несколько замечаний касательно обучения критическому мышлению // КМ Новости. 1985. Т.4. №1. 210 с.
32. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1999. – 718с.
33. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М.Н. Скаткина. – М.,1982.
34. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления. М., 1915. – 202 с.
35. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления. Пер. с англ. Н.М. Никольской. М.: Совершенство, 1997. – 208 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedlib.ru/Books/2/0136/> (Дата обращения: 17.05.11).

36. Загашев И.О. Как решить любую проблему. СПб.: Прайм-Еврознак, 2001.
37. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. СПб.: Альянс «Дельта», 2003.
38. Загашев И.О., Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Учим детей мыслить критически. СПб.: Альянс «Дельта», 2003.
39. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления через чтение и письмо: стадии и методические приемы // Директор школы. 2005. № 4. С. 66-72.
40. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке. Пособ. для учителя. М.: Просвещение, 2004. 173 с.
41. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ. Режим доступа: <https://rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>
42. Запорожец, А. В. Избранные психологические труды: В 2-х т. М., 1986.
43. Зверева Н.М. Формирование естественнонаучного мышления школьников в процессе обучения физике: Дисс... д-ра пед. наук. – 13.00.02 – теория и методика обучения физике. – Горький, 1984. – 321 с.
44. Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. — М.: Педагогика, 1981. — 200 с.
45. Керимов О.Ф. Особенности критичности мышления студентов при индивидуальном и групповом решении задач. Автореф. дис. канд. психол. наук. - Баку, 1982.
46. Кизовски Чеслав. Теория и практика управления деятельностью обучающихся по развитию их мышления на уроках физики: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02: СПб., 2001 310 с. РГБ ОД, 71:02-13/276-0
47. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. Рига-Москва: Эксперимент, 1998.
48. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. М.: Арена, 1994.

49. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. —М.: Знание, 1989. -80 с. —(Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Педагогика и психология»; №6)
50. Кларин М.В. Развитие критического и творческого мышления // Школьные технологии. 2004. № 2. С. 3-10.
51. Кларин М.В. Технология обучения: идеал и реальность. Рига: Эксперимент, 1999. 462 с.
52. Клустер Д. Что такое критическое мышление? // Критическое мышление и новые виды грамотности. М.: ЦГЛ, 2005. С. 5-13.
53. Клустер Д. Что такое критическое мышление? (Международный журнал о развитии мышления через чтение и письмо) «Перемена» 2001, № 4.
54. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь: Для студентов высш. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь: Для студентов высш. и сред. пед. учеб. заведений. - М.: Изд.центр «Академия», 2003. - 176 с.
55. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст] // Народное образование. – 2002. - №4. – с. 254-269.
56. Кожуховская И.И. Нарушение критичности у психически больных. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
57. Кожуховская И.И. О необходимости дифференцировать понятие «критичность» // Неврология и психиатрия им. С.С. Корсакова. 1972. №11.
58. Конева В.С. Формирование критичности как условие овладения младшими школьниками творческой деятельностью // Младший школьник: формирование и развитие его личности. СПб., 2002. С. 59-68.
59. Копылова Т.Ю. Особенности проявления критичности младших школьников при решении учебных и нравственных задач. Автореф. дис. канд. псих. наук.СПб., 2001.

60. Коржуев А. В., Попков В. А., Рязанова Е. Л. Как формировать критическое мышление? // Высшее образование в России. 2001. N 5. С. 55-58.
61. Котенко В.В., Шаров Д.А. Методика развития критического мышления школьников в процессе обучения базовому курсу информатики//Математика и информатика. Наука и образование. Омск, 2001. Вып.1. С. 235-241.
62. Критическое мышление, логика, аргументация / Ред. В.Н.Брюшинкин, В.И.Маркин. Калининград: Изд-во Калинингр. гос. ун-та, 2003. 173 с.
63. Кукушкина Ю. А. Критическое мышление как фактор профессиональной компетентности (на примере программистов): дисс... канд. психол. наук. - М., 2008. –147 с.
64. Леонтьев А.А. Педагогическое общение / Под ред. М.К. Кабардова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Нальчик, 1996. – 212 с.
65. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981.-216с.
66. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 191 с.
67. Лисицин М.К. Обучение в целостном педагогическом процессе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. -197с.
68. Литвинова И.С. Деятельность учителя гуманитарных дисциплин по развитию критического мышления старшеклассников: Дис. ... канд. пед. наук. Тула, 2005.
69. Любимова Т.Д. Формирование критического стиля познавательной деятельности студентов в условиях технического вуза: Дис. ... канд. пед. наук. М., 2003.
70. Маклаков А. Г. Общая психология. Спб., 2006. – 224 с.
71. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1993.

72. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: Кн. для учителя. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
73. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990.
74. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. - М.: Педагогика. 1972.
75. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1975.
76. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физика» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования» [Текст] // Физика в школе. – 2004. - №4. – с.22-23.
77. Минкина Ф.Ф. Критическое мышление учащихся и педагогические способы его формирования (на материале обществоведческих дисциплин): Дис. ... канд. пед. наук. - Казань, 2000.
78. Мороченкова И.А. Формирование критического мышления студентов в образовательном процессе вуза: Дис. ... канд. пед. наук. - Оренбург, 2004.
79. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления: научно-методическое осмысление // Методист. 2002. N 2. С. 30-35.
80. Муштавинская И.В., Иваньшина Е.В. Критическое мышление на уроках естествознания // Естествознание в школе. - М., 2004. № 3. С. 34-39.
81. Муштавинская И.В., Иваньшина Е.В. Уроки естествознания: опыт использования образовательной технологии «Развитие критического мышления» в курсе естествознания 5 кл. Метод. пособие. - СПб: СПб. гос. ун-т пед. мастерства, 2003. 66 с.
82. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественнонаучного профиля / А.И. Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007. – 320 с.: ил.
83. Николаева А.Е. Формирование диалектического мышления будущих педагогов: Дис. ... канд. пед. наук. - Саратов, 2001. 464 с.
84. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) [Текст] / Д.А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с. ISBN 5-94073-073-6

85. Новые требования к содержанию и методике обучения в российской школе в контексте результатов международного исследования PISA – 2000 [Текст] / А.Г. Каспаржак, К.Г. Митрофанов, К.Н. Поливанова и др. – М.: «Университетская книга», 2005. – 128 с.
86. Основы критического мышления: междисциплинарная программа / Сост. Дж. Стил, К. Меридит, Ч. Темпл и С. Уолтер. Пос. 1-8. - М., 1997-1999.
87. Основы методики преподавания физики в средней школе / Под ред. А.В. Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. -398 с.
88. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С.Рапацевич. – Мн.: «Соврем. слово», 2005. – 720 с.
89. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология. – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.
90. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка / Пер. с фр. и англ. – М., 1999.
91. Полякова Е.Н., Малафеев Р.И. Развитие логического мышления обучающихся в процессе обучения физике [Текст] / Е.Н. Полякова, Р.И. Малафеев // Проблемы развития творческого мышления студентов и учащихся в процессе обучения физике: Сб. науч. тр. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 1998. – 71 с.
92. Полякова Елена Николаевна. Развитие логического мышления учащихся в процессе обучения физике: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02: Курган, 2001. 177 с. РГБ ОД, 61:02-13/717-8
93. Попков В. А., Коржуев А. В., Рязанова Е. Л. Критическое мышление в контексте задач высшего профессионального образования. - М.: Изд-во МГУ, 2001. 166 с.
94. Попков В.А. Критический стиль мышления в профессиональном самостановлении преподавателя высшей школы: Дис. ... д-ра пед. наук. - М., 2002.

95. Преподавание физики, развивающее обучающийся. Кн. 1. Подходы, компоненты, уроки, задания / Сост. и под ред. Э.М. Браверманн: Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2003. – 400 с.: ил.
96. Примерные программы среднего (полного) образования / Сост. Н.Н. Гара, Ю.И. Дик. – М.: Дрофа, 2000. – 464 с.
97. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия. 7-11 кл. / Сост. Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2000. – 256 с.
98. Пузанова Юлия Владимировна. Формирование представлений о границах применимости физических законов и теорий как средство развития критичности мышления учащихся: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02: СПб., 2001. 237 с. РГБ ОД, 61:02-13/489-6
99. Пурик Эльза Эдуардовна. Управление художественно-творческой деятельностью школьников в образовательном процессе: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01: Уфа, 2002. 335 с. РГБ ОД, 71:03-13/42-6
100. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя / С. И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская.- М.: Просвещение, 2004. – 175 с.: ил.
101. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2001. – 720 с.
102. Скаткин М. Н., Краевский В. В. Содержание общего среднего образования: Проблемы и перспективы. - М., 1981.
103. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – С. 14-15.
104. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2006. – 350 с.
105. Современный словарь по педагогике [Текст]/ Сост. Рапацевич Е.С. – Мн.: Современное слово, 2001. – 924 с.
106. Сорокина Г.В. Критическое мышление: история и современный статус // Вестник Московского университета. Серия 7. Философия. № 6. 2003. С. 97-110. 463с.

107. Стил, Дж. Л., Мередит К. С., Темпл, Ч., Уолтер С. Основы критического мышления. Пос. 1. - М.: Изд-во ин-та «Открытое общество», 1997.
108. Столбникова Е.А. Медиаобразование: проблема воспитания критического мышления // Проблемы научной и учебно-методической работы в вузе/ Ред. Р.М. Чумичева. - Волгодонск: Полиграфобъединение, 2001. С.150-155.
109. Столбникова Е.А. Развитие критического мышления студентов педагогического вуза в процессе медиаобразования (на материале рекламы). -Таганрог: Изд-во Кучма,2006. 160 с.
110. Столбникова Е.А. Развитие критического мышления студентов педагогического вуза в процессе медиаобразования (на материале рекламы). Дис. канд. пед. наук. - Ростов, 2005.
111. Суворова Н.Г. Использование приемов критического мышления на уроках по курсу «Основы правовых знаний»//Теоретические и методические основы преподавания права в школе. - М., 2002. С. 467-476.
112. Сухова Л.В. Некоторые приемы формирования критического мышления на уроках французского языка // Иностранные языки в школе. 2006. N 1. С. 30-33.
113. Тарасова М.А. Педагогические условия формирования критического стиля деятельности учащихся многопрофильной гимназии: Дис. ... канд. пед. наук. Москов. медицинская Академия. - М., 2000.
114. Темпл Ч., Мередит К., Стил Дж. Как учатся дети: свод основ. - М.: Изд-во ин-та «Открытое общество», 1997.
115. Темпл, Ч. Критическое мышление и критическая грамотность // Перемена. 2005. № 2. С. 15-20.
116. Темпл, Ч., СтилДж.Л., Мередит К.С. Критическое мышление — углубленная методика. Пос. 4. М.: Изд-во Ин-та «Открытое общество», 1998.

117. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с. ISBN 5-7695-0327-0
118. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Т.И. Носова и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого. - М.: Издательский центр "Академия", 2000. - 384 с. ISBN 5-7695-0579-6
119. Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике: Физика в худож. лит.: 7-11 кл. – М.: Просвещение, 1996.- 95 с.
120. Ткач Д.С., Остапенко А.А., Хагуров Т.А. Останется ли в России классический университет классическим? // Научно-практическое издание Ассоциации «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс» №2 (51), 2014, с. 13-16.
121. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. 122. Фатыхова Римма Мухаметовна. Теоретические основы формирования культуры педагогического общения : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 : Екатеринбург, 2001 383 с. РГБ ОД, 71:01-13/225-3
123. Федотовская Е. И. Развитие критического мышления как задача высшей школы // Актуальные вопросы практики преподавания иностранных языков. М., 2003. С. 282-291.
124. Федотовская Е.И. Методика развития критического мышления как важного фактора формирования иноязычной коммуникативной компетенции в специализированных вузах. Дис. ... канд. пед. наук. - М., 2005.
125. Физика. Механика: Учебное пособие для школ и классов с углубленным изучением физики / Под ред. Г.Я. Мякишева. – М.: Просвещение, 1995. – 480 с.

126. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. - 512с.
127. Хохлова Л.В. Развитие критического мышления обучающихся в процессе обучения философии: Дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2003.
128. Шавырина Г.В., Пушкин В.Н.. Жизнь, отданная науке // Методология и история психологии. 2009. №2. С.168–177.
129. Шамис В.А. Развитие критического мышления младших школьников (на материале сравнения традиционной и развивающей технологий обучения): Дис. ... канд. психол. наук. - Казань, 2005.
130. Шаров Д.А. Развитие критического мышления обучающихся при обучении программированию в курсе «Информатика и ИКТ» на профильном уровне старшей школы: Дис. ... канд. пед. наук. - Омск, 2006.
131. Штерн В. Дифференциальная психология и ее методические основы = *Differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen* / [Послесл. А. В. Брушлинского и др.]; РАН, Ин-т психологии. — М.: Наука, 1998.
132. Шульга З.П. О методике научно-исследовательской работы [Текст] / З.П. Шульга. – Киев: Изд-во КГУ, 1978. – 158 с.
133. Якиманская И.С. Психология и педагогика./ Якиманская И.С., Карымова О.С., Трифонова Е.А., Ульчева Т.А.- Учебное пособие.- Оренбург, Издательство «Руссервис», 2008.- 178с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Интегративный курс «Развитие критического мышления при обучении физике».

Цель: Развить критическое мышление обучающихся при обучении физике.

Задачи:

- систематизация научных знаний обучающихся;
- повышение эффективности обучения;
- формирование естественнонаучной картины мира, интегративного знания;
- развитие критического мышления учащихся.

Пояснительная записка.

Интегративный курс – это учебный курс, изучаемый обучающимися для углубления и расширения межпредметных знаний, их систематизации и обобщения, формирования межпредметных учебно-познавательных умений, а также для решения других образовательных проблем. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, географии, технологии, ОБЖ.

Особенностью предмета физики в учебном плане школы является тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Обучение физике в средней школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;

- наиболее важных событиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Разрабатывая интегративный курс, мы опирались на методологический аппарат, который включает в себя цели, принципы, основания и критерии интеграции, организацию процесса, средства, результаты и дидактические условия.

Педагогические условия интегрированного обучения:

- 1) выход за рамки одного предмета;

2) перенос акцента в обучении с восприятия на творческое проявление учащихся в деятельности;

3) включение в занятия развивающих творческих заданий;

4) взаимодействие с коллегами;

5) активные организационные формы учебных занятий;

6) связь с ближайшим окружением (природой, особенностями региона, его традициями, культурой, выдающимися людьми);

7) взаимодействие базового и дополнительного образования;

8) системность во внедрении интегрированного обучения.

При построении интегративного курса выполнялись следующие требования интеграции:

- оптимальное соответствие целям обучения и возможностям обучающихся;
- выявление совокупности целесообразных средств и приемов интеграции процесса обучения;
- оперативность, рациональность и прогностичность организации процесса предметного обучения;
- измеримость качества обучения;
- направленность на развитие субъектов обучения.

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, а также развитие качеств критического мышления. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Структурно-содержательная составляющая программы разработана на основе общедидактических принципов их назначения и методологических функций в учебном процессе, определяющих эффективность образовательного процесса и обеспечивающих достижение поставленной цели обучения.

Организационно-методическая составляющая включает в себя предметную среду, в которой протекает образовательный процесс. При этом внимание акцентируется на диалогизации процесса обучения, активного взаимодействия учитель-ученик и ученик-ученик.

При реализации рабочей программы используется УМК Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б., входящий в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ. Для изучения

курса рекомендуется классно-урочная система с использованием модели развития критического мышления учащихся в процессе преподавания физики.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися.

В результате изучения данного курса ученик должен:

Знать/понимать:

Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, критическое мышление.

Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.

Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики.

Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших значительное влияние на развитие физики.

Уметь:

Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления.

Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике.

Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

Таблица 30.

Содержание курса	
Введение	
Механика	
<i>Кинематика. Кинематика твердого тела.</i>	
1	Кинематика точки. Анализ основных кинематических характеристик точки.
2	Критический анализ равноускоренного прямолинейного движения и свободного падения тел.
	Прогностическое описание равномерного движения

3	точки по окружности. Кинематика твердого тела.
<i>Динамика и силы в природе.</i>	
4	Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение. Решение задач.
5	Сравнительный анализ законов Ньютона..
6	Систематизация и осмысление сил в механике. Решение задач.
<i>Законы сохранения в механике.</i>	
7	Закон сохранения импульса. Решение задач.
8	Закон сохранения энергии в механике. Решение задач.
9	Выполнение качественных и количественных заданий на развитие критического мышления по теме «Законы сохранения в механике».
<i>Статика.</i>	
11	Элементы статики. Прогнозирование способов решения задач по статике.
12	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). Решение задач.
13	Критический анализ газовых законов. Решение задач.
<i>Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.</i>	
14	Выявление взаимосвязи между основными агрегатными состояниями вещества.
15	Обсуждение взаимных превращений жидкостей и газов. Твердые тела.
<i>Термодинамика.</i>	
16	Теплопередача. Количество теплоты. Решение задач.
17	Первый закон термодинамики. Решение задач.
18	Второй закон термодинамики. Решение задач.
<i>Электродинамика</i>	
<i>Электростатика.</i>	
19	Моделирование взаимодействия между заряженными частицами. Закон Кулона. Решение задач.
20	Электростатика. Решение задач.
<i>Постоянный электрический ток.</i>	
21	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Решение

	задач.
22	Сравнение последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач.
23	Работа и мощность постоянного тока. Решение задач.
24	Мозговой штурм по теме «Электродвижущая сила». Закон Ома для полной цепи. Решение задач.
25	Критическая оценка постоянного электрического тока. Решение задач.
<i>Электрический ток в различных средах.</i>	
26	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках. Решение задач.
27	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях. Решение задач.
28	Сравнительный анализ электрического тока в различных средах. Решение задач.
29	Итоговое повторение и критический анализ данного курса.

Ожидаемый результат введения курса:

Формирование ключевых компетенций:

В области учебных компетенций:

Уметь:

- организовывать процесс изучения и выбирать собственную траекторию образования;
- решать учебные и самообразовательные проблемы; связывать воедино использовать отдельные части знаний.

В области исследовательских компетенций:

Уметь:

- получать и использовать информацию;
- обращаться к различным источникам данных и их использовать;

Знать:

- способы поиска и систематизации информации в различных видах источника.

В области социально-личностных компетенций:

Уметь:

- видеть связи между настоящими и прошлыми событиями.

В области коммуникативных компетенций:

Уметь:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- выступать на публике;
- читать графики, диаграммы и таблицы данных;
- сотрудничать и работать в команде.

Отсроченный результат введения курса:

- осознанный выбор профильного обучения на следующей ступени;
- личностный рост учеников;
- развитие критического мышления учащихся;
- практическое применение полученных навыков в дальнейшей жизни;
- участие в научно-практических конференциях.

Основная и дополнительная литература:

1. Государственный образовательный стандарт общего образования.

// Официальные документы в образовании. – 2004. № 24-25.

2. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. – М.: АСТ «Астрель». Профиздат. -2005. 64 с.

3. Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016.

4. Сборники задач: Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 192 с.

Методическое обеспечение:

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П.. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 2017.

2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2015.

3. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2011-2012.

4. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2010-2013.

5. Маркина В. Г. Физика. 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. – Волгоград: Учитель, 2016.

6. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2015.

7. Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хайт А.М.. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 2000.

Дидактические материалы:

1. Контрольные работы по физике в 7-11 классах средней школы: Дидактический материал. Под ред. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаша. – М.: Просвещение, 2015.

2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2015.

3. Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика в 10,11 классах. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2015.

4. Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. - Москва-Харьков, Илекса, 2016г.

5. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика в 10,11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2014.

Дополнительная литература:

1. В.А. Орлов, Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. – М.: Интеллект-Центр, 2017.

2. И.И. Нупминский. ЕГЭ: физика: контрольно-измерительные материалы: 2015-2016. – М.: Просвещение, 2016.

3. В.Ю. Баланов, И.А. Иоголевич, А.Г. Козлова. ЕГЭ. Физика: справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, задания с развернутым ответом. – Челябинск: Взгляд, 2014.

Методические указания.

Развитие критического мышления учащихся при решении задач по физике.

Важнейшим компонентом развития критического мышления мы считаем решение задач.

Понятие «учебная задача» ввел в психологию обучения Д.Б. Эльконин. Учебную задачу он считал основной единицей учебной деятельности. Главное отличие учебной задачи от всяких других заключается в том, что ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, а не в изменении предметов, с которыми он действует.

Учебные задачи решаются посредством особых учебных действий. В.В. Давыдов к учебным действиям относит следующие:

- 1) преобразование условий задачи для обнаружения всеобщего отношения изучаемого объекта;
- 2) моделирование выделенного отношения в предметной, графической и буквенной форме;
- 3) преобразование модели отношения для изучения его свойств в «чистом виде»;
- 4) построение системы частных задач, решаемых общим способом;
- 5) контроль над выполнением предыдущих действий;

б) оценка усвоения общего способа как результата решения данной учебной задачи.

Важным фактором развития критического мышления мы считаем решение задач с ошибками. Именно такие задачи заставляют «работать» критическое мышление учащихся, обдумывать несколько вариантов решения, а также соотнести полученный ответ с реальным значением. В «Сборнике задач по физике для 9 – 11 классов средней школы» А.П.Рымкевича есть такая задача:

На рисунке воспроизведено со стробоскопической фотографии движение шарика по желобу из состояния покоя. Известно, что промежутки времени между двумя последовательными вспышками равны 0,2 с. На шкале указаны деления в дециметрах. Доказать, что движение шарика было равноускоренным. Найти, с каким ускорением двигался шарик. Найти скорости шарика в положениях, зафиксированных на фотографии.

К ней даны такие ответы: ускорение 5 м/с², скорости шарика 1 м/с, 2 м/с, 3 м/с, 4 м/с. Такие данные получаются, если учесть, что угол наклона желоба равен 30°. На рисунке этот угол составляет примерно 10°.

При решении такой задачи необходимо предложить учащимся измерить угол наклона желоба и рассчитать ускорение и скорости шарика. Учащиеся замечают, что ответы не совпадают. Далее можно попросить ребят высказать свои предположения. Когда они самостоятельно придут к правильному ответу, ошибка хорошо осознается учениками, что позволит им более глубоко понять происходящее явление. Также полезно будет предложить ученикам рассчитать угол, при котором ответы задачника окажутся верными.

Возможно развивать критическое мышление учащихся на некоторых видах творческих задач. Например, как вода гасит огонь? Чтобы увеличить «огнегасительную» силу воды, иногда к ней примешивают порошок. Зачем? Как потушить огонь с помощью огня?

Объясните фокус.

«На сцене, - рассказывает фокусник, - находится небольшой окованный ящик с ручкой на крышке. Я вызываю из зрителей человека посильнее. В ответ на мой вызов выступил араб среднего роста, но крепкого сложения, представляющий собой аравийского геркулеса. Выходит он с бодрым и самонадеянным видом и, немного насмешливо улыбаясь, останавливается около меня.

- Очень вы сильны? – спросил я его, оглядев с ног до головы.
- Да, - отвечал он небрежно.
- Уверены ли вы, что всегда останетесь сильным?
- Совершенно уверен.
- Вы ошибаетесь: в одно мгновение ока я могу отнять у вас силу, и вы сделаетесь слабым, подобно малому ребенку.

Араб презрительно улыбнулся в знак недоверия к моим словам.

- Подойдите сюда, - сказал я, - и поднимите ящик.

Араб нагнулся, поднял ящик и высокомерно спросил:

- Больше ничего?
- Подождите немножко, - отвечал я.

Затем, приняв серьезный вид, я сделал повелительный жест и произнес торжественным тоном:

- Вы теперь слабее женщины. Попробуйте снова поднять ящик.

Силач, несколько не утрашась моих чар, опять взялся за ящик, но на этот раз ящик оказывает сопротивление и, несмотря на отчаянные усилия араба, остается неподвижным, словно прикованный к месту. Араб силится поднять ящик с такой силой, которой хватило бы для поднятия огромной тяжести, но все напрасно. Утомленный, запыхавшись и сгорая от стыда, он, наконец, останавливается. Теперь он начинает верить в силу чародейства».

Работа с учащимися в последние годы показала, что они не умеют

критически анализировать ответы задач. Это отрицательно влияет на усвоение учебного материала по физике.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Методики диагностики

Анкета развития критического мышления.

При обработке результатов тестирования уровни определялись по следующей шкале, представленной в Таблице 2.

Для выявления уровня сформированности каждого конкретного критерия использовались авторские методики на основе общепризнанных методик Волкова Е.Н., Гущина Ю.Ф., Плауса Р., адаптированного теста критического мышления Л. Старки и др.

Когнитивный компонент, который содержит в себе такие показатели как, знание содержания предмета физики, направленного на развитие критического мышления и знание о содержании критического мышления мы оценивали с помощью статистического анализа успеваемости школьников, методов экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся, педагогического наблюдения.

Аналитический компонент, содержащий такие показатели как, развитие последовательности мыслительного процесса, строгость доказательства, умение делать обобщающие выводы, рефлексия (процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний), оценочность мышления (устанавливает абсолютную или сравнительную ценность какого-либо объекта или проблемы).

Опросник «Стили мышления» (адаптированная версия опросника InQ, разработанного Р. Брэмсоном, А. Харрисоном в переводе и адаптации А.А.Алексеева). Помогает определить

Инструкция:

Данный опросник предназначен для того, чтобы помочь Вам определить предпочитаемый Вами способ мышления, а также манеру задавать вопросы и принимать решения. Среди предлагаемых Вам на выбор ответов нет правильных или неправильных. Максимум полезной информации Вы получите в том случае, если будете, как можно точнее

сообщать об особенностях Вашего реального мышления, а не о том, как, по-вашему, следовало бы мыслить.

Каждый пункт данного опросника состоит из утверждения, за которым следует пять его возможных окончаний. Ваша задача – указать ту степень, в которой каждое окончание применимо к Вам. На бланке ответов напротив каждого окончания проставьте номера: 5, 4, 3, 2, или 1, указывающие на ту степень, в какой данное окончание применимо к Вам: от 5 (более всего подходит) до 1 (менее всего подходит). Каждый номер (балл) должен быть использован только один раз (!!!) в группе из пяти окончаний. (Всего таких групп в опроснике 18). Даже если 2 окончания (или больше) в одной группе покажутся одинаково применимы к Вам, все-таки постарайтесь их упорядочить. Имейте в виду, что для каждой группы каждый балл (5, 4, 3, 2 или 1) нельзя использовать более одного раза.

Текст опросника “Стиль мышления”

1. Когда между людьми имеет место конфликт на почве идей, я отдаю предпочтение той стороне, которая:
 - 1а. Устанавливает, определяет конфликт и пытается его выразить открыто;
 - 1б. Лучше всех выражает затрагиваемые ценности и идеалы;
 - 1в. Лучше всех отражает мои личные взгляды и опыт;
 - 1г. Подходит к ситуации наиболее логично и последовательно;
 - 1д. Излагает аргументы наиболее кратко и убедительно.
2. Когда я начинаю решать какие-либо проблемы совместно с другими людьми, самое важное для меня:
 - 2а. Понять цели и значение будущей работы;
 - 2б. Раскрыть цели и ценности участников рабочей группы;
 - 2в. Определить порядок конкретных шагов по решению проблемы;
 - 2г. Понять, какую выгоду может принести эта работа для нашей группы;
 - 2д. Чтобы работа над проблемой была организована и сдвинулась с места.
3. Вообще говоря, я усваиваю новые идеи лучше всего, когда могу:
 - 3а. Связать их с текущими или будущими своими занятиями;

- 3б. Применить их к конкретным ситуациям;
- 3в. Сосредоточиться на них тщательно и проанализировать;
- 3г. Понять, насколько они сходны с привычными мне идеями;
- 3д. Противопоставить их другим идеям.
- 4. Для меня графики, схемы, чертежи в книгах или статьях обычно:
 - 4а. Полезнее текста, если они точны;
 - 4б. Полезны, если они ясно показывают новые факты;
 - 4в. Полезны, если они подкрепляются и поясняются текстом;
 - 4г. Полезны, если они поднимают вопросы по тексту;
 - 4д. Не более и не менее полезны, чем другие материалы.
- 5. Если бы мне предложили провести какое-то исследование (например, курсовую или дипломную работу), я, вероятно начал бы с:
 - 5а. Попытки определить его место в более широком контексте;
 - 5б. Определения того, смогу ли я выполнить его в одиночку или мне потребуется помощь;
 - 5в. Размышлений и предположений о возможных результатах.
 - 5г. Решения о том, следует ли вообще проводить это исследование;
 - 5д. Попытки сформулировать проблему как можно полнее и точнее.
- 6. Если бы мне пришлось собирать от членов какой-то организации информацию, касающуюся ее насущных проблем, я предпочел бы:
 - 6а. Встретиться с ними индивидуально и задать каждому свои конкретные вопросы;
 - 6б. Провести общее собрание и попросить их высказать свое мнение;
 - 6в. Опросить их небольшими группами, задавая общие вопросы;
 - 6г. Встретиться неофициально с влиятельными лицами и выяснить их взгляды;
 - 6д. Попросить членов организации предоставить мне (желательно в письменной форме) всю относящуюся к делу информацию, которой они располагают.

7. Вероятно, я буду считать что-то правильным, истинным, если это “что-то”:

7а. Выстояло против оппозиции, выдержало сопротивление противоположных подходов;

7б. Согласуется с другими вещами, которым я верю;

7в. Было подтверждено на практике;

7г. Поддается логическому и научному доказательству;

7д. Можно проверить лично на доступных наблюдению фактах.

8. Когда я на досуге читаю журнальную статью, она будет скорее всего:

8а. О том, как кому-нибудь удалось разрешить личную или социальную проблему;

8б. Посвящена дискуссионному политическому или социальному вопросу;

8в. Сообщением о научном или историческом исследовании;

8г. Об интересном, забавном человеке или событии;

8д. Точным, без доли вымысла, сообщением о чем-то интересном жизненном опыте.

9. Когда я читаю отчет о работе (или другой текст, например, научный или учебный), я обращаю больше всего внимания на:

9а. Близость выводов моему личному опыту;

9б. Возможность выполнения данных в тексте рекомендаций;

9в. Надежность и обоснованность результатов фактическими данными;

9г. Понимание автором целей и задач работы;

9д. Интерпретацию, объяснение данных.

10. Когда передо мной поставлена задача, первое, что я хочу узнать – это:

10а. Каков наилучший метод для решения данной задачи;

10б. Кому и когда нужно, чтобы эта задача была решена;

10в. Почему эту задачу стоит решать;

10г. Какое влияние ее решение может иметь на другие задачи, которые приходится решать;

10д. Какова прямая, немедленная выгода от решения данной задачи.

11. Обычно я узнаю максимум о том, как сделать что-то новое, благодаря тому, что:

11а. Уясняю для себя, как это связано с чем-то что мне хорошо знакомо;

11б. Принимаюсь за дело как можно раньше;

11в. Выслушиваю различные точки зрения, по поводу того, как это сделать;

11г. Есть кто-то, кто показывает мне, как это сделать;

11д. Тщательно анализирую, как это сделать наилучшим образом.

12. Если бы мне пришлось проходить испытание или сдавать экзамен, я предпочел бы:

12а. Набор объективных, проблемно-ориентированных вопросов по предмету;

12б. Дискуссию с теми, кто также проходит испытание;

12в. Устное изложение и показ того, что я знаю;

12г. Сообщение в свободной форме о том, как я применил на деле то, чему научился;

12д. Письменный отчет, охватывающий историю вопроса, теорию и метод.

13. Люди, чьи особые качества я уважаю больше всего, это вероятно:

13а. Выдающиеся философы и ученые;

13б. Писатели и учителя;

13в. Лидеры деловых и политических кругов;

13г. Экономисты и инженеры;

13 д. Фермеры и журналисты.

14. Вообще говоря, я нахожу теорию полезной, если она:

14а. Кажется родственной тем другим теориям и идеям, которые я уже усвоил;

14б. Объясняет вещи новым для меня образом;

14в. Способна систематически объяснять множество связанных ситуаций;

14г. Служит пояснению моего личного опыта и наблюдений;

14д. Имеет конкретное практическое приложение.

15. Когда я читаю статью по дискуссионному вопросу (или, например, наблюдаю дискуссию в телевизионной передаче), я предпочитаю, чтобы в ней:

15а. Показывались преимущества для меня в зависимости от выбираемой точки зрения;

15б. Излагались все факты в ходе дискуссии;

15в. Логично и последовательно обрисовывались затрагиваемые спорные вопросы;

15г. Определялись ценности, которые исповедует та или иная сторона в дискуссии;

15д. Ярko освещались обе стороны спорного вопроса и существо конфликта.

16. Когда я читаю книгу, выходящую за рамки моей непосредственной деятельности (учебной, профессиональной и т.п.), я делаю это главным образом вследствие:

16а. Заинтересованности в совершенствовании своих профессиональных знаний;

16б. Указания со стороны уважаемого мной человека на возможную ее полезность;

16в. Желания расширить свою общую эрудицию;

16г. Желания выйти за пределы собственной деятельности для разнообразия;

16д. Стремления узнать больше об определенном предмете.

17. Когда я впервые подхожу к какой-то технической проблеме (например, устранить несложную поломку в электроприборе), я скорее всего буду:

17а. Пытаться связать ее с более широкой проблемой или теорией;

17б. Искать пути и способы быстро решить эту проблему;

17в. Обдумывать альтернативные способы ее решения;

17г. Искать способы, которыми другие, возможно, уже решили эту проблему;

17д. Пытаться найти самую лучшую процедуру для ее решения.

18. Вообще говоря, я более всего склонен к тому, чтобы:

18а. Находить существующие методы, которые работают, и использовать их как можно лучше;

18б. Ломать голову над тем, как разнородные методы могли бы работать вместе;

18в. Открывать новые и более совершенные методы;

18г. Находить способы заставить существующие методы работать лучше и по-новому;

18д. Разбираться в том, как и почему существующие методы должны работать.

Обработка и интерпретация результатов

Просуммируйте баллы, соответствующие следующим ответам:

Синтетический стиль: 1а, 2б, 3д, 4г, 5в, 6б, 7а, 8б, 9д, 10г, 11в, 12б, 13а, 14б, 15д, 16г, 17в, 18б.

Идеалистический стиль: 1б, 2а, 3г, 4в, 5а, 6в, 7б, 8а, 9г, 10в, 11а, 12в, 13б, 14а, 15г, 16в, 17а, 18в.

Прагматический стиль: 1в, 2г, 3а, 4д, 5б, 6г, 7в, 8г, 9а, 10д, 11б, 12г, 13в, 14г, 15а, 16д, 17б, 18г.

Аналитический стиль: 1г, 2в, 3в, 4а, 5д, 6д, 7г, 8в, 9в, 10а, 11д, 12д, 13г, 14в, 15в, 16а, 17д, 18д.

Реалистический стиль: 1д, 2д, 3б, 4б, 5г, 6а, 7д, 8д, 9б, 10б, 11г, 12а, 13д, 14д, 15б, 16б, 17г, 18а.

Интерпретация результатов

Объяснение результатов следует проводить на основании сравнения показателей по каждой отдельной шкале с общей картиной предпочтения стилей мышления:

36 или менее баллов: этот стиль абсолютно чужд испытуемому, он, вероятно, не пользуется им практически нигде и никогда, даже если этот стиль является лучшим подходом к проблеме при данных обстоятельствах.

От 42 до 37 баллов: вероятно стойкое игнорирование данного стиля.

От 48 до 43 баллов: для испытуемого характерно умеренное пренебрежение этим стилем мышления, то есть, при прочих равных условиях, он, по возможности, будет избегать использования данного стиля при решении значимых проблем.

От 59 до 49 баллов: зона неопределенности. Данный стиль следует исключить из рассмотрения.

От 65 до 60 баллов: испытуемый отдает умеренное предпочтение этому стилю. Иначе говоря, при прочих равных условиях, он будет предрасположен использовать этот стиль больше или чаще других.

От 71 до 66 баллов: испытуемый оказывает сильное предпочтение такому стилю мышления. Вероятно, он пользуется данным стилем систематически, последовательно и в большинстве ситуаций. Возможно даже, что время от времени испытуемый злоупотребляет им, то есть использует тогда, стиль не обеспечивает лучший подход к проблеме. Чаще это может происходить в напряженных ситуациях (дефицит времени, конфликт и т.п.).

72 и более баллов: у испытуемого очень сильное предпочтение этого стиля мышления. Другими словами, он чрезмерно фиксирован на нем, использует его практически во всех ситуациях, следовательно, и в таких, где этот стиль является далеко не лучшим (или даже неприемлемым) подходом к проблеме.

Личностный компонент опирается на толерантности к ситуации неопределенности (терпимость), недоверчивому отношению к чему-либо, сомнению в истинности и правильности, способности самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ на него, прагматичности (склонность к практичным решениям, целесообразность получения результата), интегративности (объединение частей в целое).

Изучение общей самооценки с помощью опросника Г.Н.Казанцевой.

Методика предложена Г.Н. Казанцевой и направлена на диагностику уровня самооценки личности. Методика построена в форме традиционного опросника.

Инструкция. Вам будут зачитаны некоторые положения. Вам нужно записать номер положения и против него – один из трех вариантов ответа: «да» (+), «нет» (-), «не знаю» (?), выбрав тот ответ, который в наибольшей степени соответствует Вашему собственному поведению в аналогичной ситуации. Отвечать нужно быстро, не задумываясь.

Текст опросника

1. Обычно я рассчитываю на успех в своих делах.
2. Большую часть времени я нахожусь в подавленном настроении.
3. Со мной большинство ребят советуются (считаются).
4. У меня отсутствует уверенность в себе.
5. Я примерно так же способен и находчив, как большинство окружающих меня людей (ребят в классе).
6. Временами я чувствую себя никому не нужным.
7. Я все делаю хорошо (любое дело).
8. Мне кажется, что я ничего не достигну в будущем (после школы).
9. В любом деле я считаю себя правым.
10. Я делаю много такого, о чем впоследствии жалею.
11. Когда я узнаю об успехах кого-нибудь, кого я знаю, то ощущаю это как собственное поражение.
12. Мне кажется, что окружающие смотрят на меня осуждающе.
13. Меня мало беспокоят возможные неудачи.
14. Мне кажется, что для успешного выполнения поручений или дел мне мешают различные препятствия, которые мне не преодолеть.
15. Я редко жалею о том, что уже сделал.
16. Окружающие меня люди гораздо более привлекательны, чем я сам.
17. Думаю, что я постоянно кому-нибудь необходим.
18. Мне кажется, что я занимаюсь гораздо хуже, чем остальные.

19. Мне чаще везет, чем не везет.

20. Я всегда чего-то боюсь.

Обработка результатов. Подсчитывается количество согласий (ответы «да») с положениями под нечетными номерами, затем – количество согласий с положениями под четными номерами. Из первого результата вычитается второй. Конечный результат может находиться в интервале от – 10 до +1. Результат от –10 до –4 свидетельствует о низкой самооценке; от +4 до +10 – о высокой самооценке.

Методика для изучения социализированности личности учащегося М.И.Рожкова.

Цель: выявить уровень социальной адаптированности, активности, автономности и нравственной воспитанности учащихся.

Ход проведения. Учащимся предлагается прочитать (прослушать) 20 суждений и оценить степень своего согласия с их содержанием по следующей шкале:

4 — всегда;

3 — почти всегда;

2 — иногда;

1 — очень редко;

0 — никогда.

Стараюсь слушаться во всем своих учителей и родителей.

Считаю, что всегда надо чем-то отличаться от других.

За что бы я ни взялся — добиваюсь успеха.

Я умею прощать людей.

Я стремлюсь поступать так же, как и все мои товарищи.

Мне хочется быть впереди других в любом деле.

Я становлюсь упрямым, когда уверен, что я прав.

Считаю, что делать людям добро — это главное в жизни.

Стараюсь поступать так, чтобы меня хвалили окружающие.

Общаясь с товарищами, отстаиваю свое мнение.

Если я что-то задумал, то обязательно сделаю.

Мне нравится помогать другим.

Мне хочется, чтобы со мной все дружили.

Если мне не нравятся люди, то я не буду с ними общаться.

Стремлюсь всегда побеждать и выигрывать.

Переживаю неприятности других, как свои.

Стремлюсь не ссориться с товарищами.

Стараюсь доказать свою правоту, даже если с моим мнением не согласны окружающие.

Если я берусь за дело, то обязательно доведу его до конца.

Стараюсь защищать тех, кого обижают.

Чтобы быстрее и легче проводить обработку результатов, необходимо изготовить для каждого учащегося бланк, в котором против номера суждения ставится оценка.

Обработка полученных данных. Среднюю оценку социальной адаптированности учащихся получают при сложении всех оценок первой строчки и делении этой суммы на пять. Оценка автономности высчитывается на основе аналогичных операций со второй строчкой. Оценка социальной активности — с третьей строчкой. Оценка приверженности детей гуманистическим нормам жизнедеятельности (нравственности) — с четвертой строчкой. Если получаемый коэффициент больше трех, то можно констатировать высокую степень социализированности ребенка; если же он больше двух, но меньше трех, то это свидетельствует о средней степени развития социальных качеств. Если коэффициент окажется меньше двух баллов, то можно предположить, что отдельный учащийся (или группа учеников) имеет низкий уровень социальной адаптированности.

Деятельностный компонент включает в себя следующие показатели: умение решать проблемы, предлагать конкретные решения,

умение строить прогнозы, умение поиска логических ошибок, умение вести диалог.

Для оценки данного компонента предложено решить 10 задач, подобранных из различных сборников.

1. «Загадочный груз». Капитан Врунгель и его помощник Лом, совершая кругосветное путешествие, решили отдохнуть в каюте своего корабля «Победа». Вдруг висящий в каюте на канате груз отклонился в сторону, хотя капитан и помощник сидели в другом конце помещения и не трогали груз. Помощник, почесав затылок, спросил у капитана: «Товарищ капитан, разве это не противоречит II закону Ньютона?» Что должен ответить капитан Врунгель Лому?
2. «Загадка магнитной стрелки». Увидев в учебнике по физике опыт Эрстеда Дональд Дак пришел в неописуемый восторг! Он заворожено глядел, как отклоняется стрелка при замыкании ключа. Это же так интересно! По проводу течет ток и магнитная стрелка, стоящая под ним, отклоняется, будто кто-то невидимый толкает её! Тут в гости к Дональду заглянул Микки Маус, и радостный Дональд принялся показывать микки чудесную стрелку. Умный Микки тут же предложил согнуть провод пополам. «Тогда стрелка отклонится в два раза сильнее, ведь теперь над нею будет протекать в 2 раза больший ток», - объяснил он Дональду. Дональд пришел в неописуемый восторг, и они принялись за дело. Получится ли опыт, предложенный Микки?
3. В комнате есть лампочка. Вне комнаты есть 3 выключателя, один из которых включает эту лампочку, а другие – не работают. Нужно узнать, какой из них включает лампочку, причем войти в комнату можно только один раз. (Выключатели щелкаются одинаково, разбирать нельзя, дверь в комнату плотно закрывается, в замочную скважину ничего не видно и так далее).

4. С помощью линзы получено действительное изображение электрической лампочки. Как изменится изображение, если закрыть верхнюю половину линзы?
5. На морозе стоят взрослый человек и ребёнок, оба одеты одинаково. Кому из них холоднее?
6. Во сколько раз Солнце ярче освещает Землю летом, чем зимой?
7. Взвесим банку со спящими мухами. Затем встряхнем ее, чтобы мухи летали, и снова взвесим. Изменится ли вес банки?
8. Твёрдую сталь в форме бублика разогревают над костром. Вследствие этого сталь расширяется. Будет ли отверстие в бублике увеличиваться, уменьшаться или же останется прежнего размера?
9. Новогодняя ёлка была украшена гирляндой электрических лампочек, соединённых последовательно. Одна лампочка перегорела. Её выбросили и составили снова цепь. Стала ли гирлянда гореть ярче или наоборот, померкла оттого, что лампочек стало меньше?
10. На гладкую доску положили 2 кирпича — один плашмя, а другой на ребро. Кирпичи весят одинаково. Какой кирпич соскользнет первым, если наклонять доску?

Все просчитанные баллы переводятся в проценты и вносятся в итоговую таблицу.